Aus der Urologischen Klinik der
Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. med. H. Dettmar

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE „INNERE UND ÄUßERE HARNABLEITUNG" BEI NIEREN- UND HARNLEITERSTEINOPERATIONEN

DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Ingrid Buchbinder

1981

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536528_0004

Aus der Urologischen Klinik der
Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. med. H. Dettmar

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE „INNERE UND ÄUßERE HARNABLEITUNG" BEI NIEREN- UND HARNLEITERSTEINOPERATIONEN

D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Ingrid Buchbinder
1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

"Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf"

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof. Dr. M. Straßburg

Referent
gez.: Prof. Dr. R. Böcker

Korreferent
gez.: Prof. Dr. D. Moschinski

gewidmet meinen

Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung

1.Allgemeines zum Thema.....1-2

2a.Technik der äußeren Harnableitung.....3-5

2b.Technik der inneren Harnableitung.....4-6

II. Hauptteil

1.Überblick.....7-9

2.Krankengut.....7-13

3.Ergebnisse mit statistischer Analyse.....10-68

a)Geschlecht und Alter.....10-15

b)Begleiterkrankungen.....14-17

c)Gegenüberstellende Aufschlüsselung der Indikationen zu harnableitenden Steinoperationen.....16-23

d)Wahl der Ableitung bei verschiedenen pathologischen Harntraktveränderungen.....22-29

e)Steinlokalisation und Analyse.....28-39

f)Prä- und postoperative Laborwerte.....37-45

g)Drainagedauer.....44-47

h)Krankenhausdauer.....46-49

i)Intra- und postoperative Komplikationen...48-53

j)Rezidivoperationen.....53-56

k)Steinreste.....55-57

l)Materialeigenschaften.....58

m)Klinische Falldemonstrationen im Röntgenbild.....59-74

4.Diskussion.....75-101

5.Zusammenfassung.....102-105

6.Literaturverzeichnis.....106-109

I. Einleitung

1. Allgemeines zum Thema

In den letzten Jahren zeigte sich eine deutliche Zunahme der Erkrankungsfälle an Harnsteinleiden.Zur Zeit beträgt die Morbidität 2-3% der Gesamtbevölkerung bzw. 20% im urologischen Krankengut.(18)
Nieren- Harnleitersteinoperationen erfolgen im allgemeinen ohne künstliche Harnableitung.
Das eröffnete Hohlsystem wird nach Steinentfernung durch Chromcat-Einzelnähte wieder verschlossen,der Urin entleert sich über die normalen anatomischen Wege.
Hiervon abweichend ergibt sich bei komplizierten Nierensteinoperationen,plastischen Eingriffen usw. die Notwendigkeit,intraoperativ eine temporäre Nierenfistel anzulegen.Diese Nierenfistel sichert in den nachfolgenden postoperativen Tagen den Urinabfluß und schafft somit günstige Verhältnisse für eine gute Wundheilung.
Operationstechnisch wird entweder ein Fistelkatheter oder eine Kunsstoffschiene als transrenale Schiene vom Nierenbecken aus durch das Nierenparenchym und die Haut nach außen abgeleitet.Der Urin wird bei dieser Methode der "äußeren Ableitung" in Kunsstoffbeuteln gesammelt.
Neben dieser üblichen Methode wird in der Urologischen Universitätsklinik Düsseldorf seit mehr als 20 Jahren

alternativ die sogenannte "innere Ableitung",(auch als "Endoprothese","Harnleiterschiene","PVC-Schiene" oder "Harnleiterintubation" bezeichnet),durchgeführt.
Dabei erfolgt die Harnableitung mit einer PVC-Schiene auf natürlichem Wege über Harnleiter und Blase.
Gegenstand dieser Arbeit ist die Erstellung eines Erfahrungsberichtes im Sinne einer vergleichenden wissenschaftlichen Analyse über Indikationen,Vor- und Nachteile der "inneren Ableitungsverfahren" bei Nieren- und Harnleitersteinoperationen gegenüber der "äußeren Ableitung" unter Berücksichtigung von:

1. Indikation
2. Alter des Patienten
3. Art und Schwere der Erkrankung
4. Intra- und postoperative Komplikationen und
5. Therapieerfolg

In der Literatur gibt es kaum vergleichende Erfahrungsberichte über die Anwendung beider Ableitungsverfahren bei Harnsteinoperationen.
Die Untersuchungen und der Erfahrungsbericht sollen einen Beitrag und einen Hinweis über die besonderen Probleme der postoperativen Urindrainage geben.
Dieses Thema hat in der operativen Urologie an Bedeutung nicht verloren.Nicht selten schließen sich weitere operative Korrektureingriffe an,oder die Niere muß sogar geopfert werden,wenn keine optimalen Abflußverhältnisse herrschen.

2a) Technik der äußeren Harnableitung

Zu den gebräuchlichsten Methoden der transrenalen Nierenfistelung zählen die

Nierenfistelung vom Nierenbecken aus:

Durch eine Ureter- oder Nierenbeckeninzision wird mit einer Steinfaßzange ein Katheter(Charriere 14-18) in das Nierenbecken eingelegt und nach Nephrotomie im unteren Kelchbereich durch das Parenchym nach außen geleitet.

Sie ist ein ausgesprochen sicheres Verfahren,das die einwandfreie Lage des Katheters garantiert.(2)

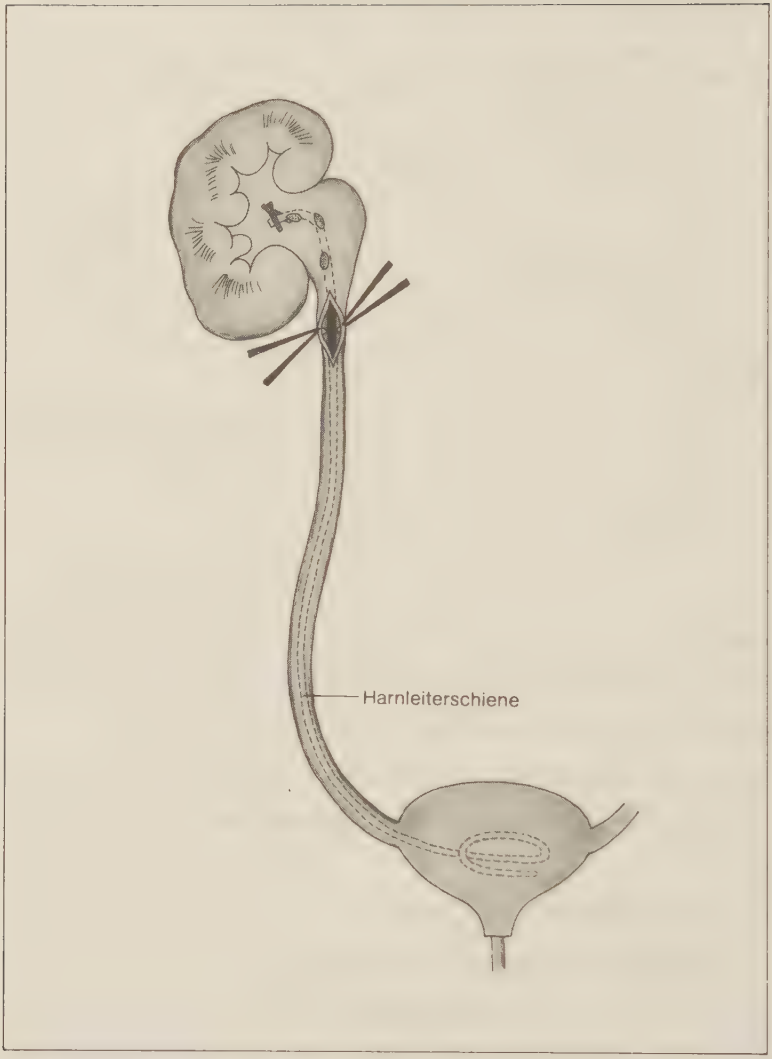
Nierenfistelung von der Oberfläche aus:

Bei erweitertem Hohlsystem wird durch eine kleine Inzision des Parenchyms über einen Kelch eine Klemme in Richtung Nierenbecken eingeführt.Nach Aufbougierung des Kanals wird ein Nephrostomiekatheter eingelegt.

Die wichtigste Komplikation,das Herausrutschen des Katheters,war ein Grund zur Einführung der Durchzugsnephrostomie.

Durchzugsnephostomie:

Nach Eröffnung des Nierenbeckens wird mit einer Zange durch den mittleren oder oberen Kelch eingegangen,das Parenchym über der Zange inzidiert und ein Schenkel des Nephrostomieschlauches so ins Nierenbecken gezogen,daß die vorher eingeschnittenen 2 oder 3 Löcher zur Urin-



»Innere Harnleiterschienung«

Zeichnung
1

drainage im Nierenbecken liegen.
Dieser Schenkel wird nun genauso wie bei der Nierenfistelung vom Nierenbecken aus durch den unteren Kelch und das Parenchym nach außen geführt.
Die Pyelostomie,wobei der Urin direkt durch eine Öffnung des Nierenbeckens nach außen geleitet wird,ist weitgehend von den anderen Ableitungsverfahren verdrängt worden.

Entfernung der Nierenfistel:

Nach Entfernung des Nierenfistelkatheters sind die Patienten in der Regel sofort trocken,nur selten bildet sich aus dem Fistelkanal eine Urinfistel,die sich spontan nach einigen Tagen verschließt.

2b) Technik der inneren Harnableitung

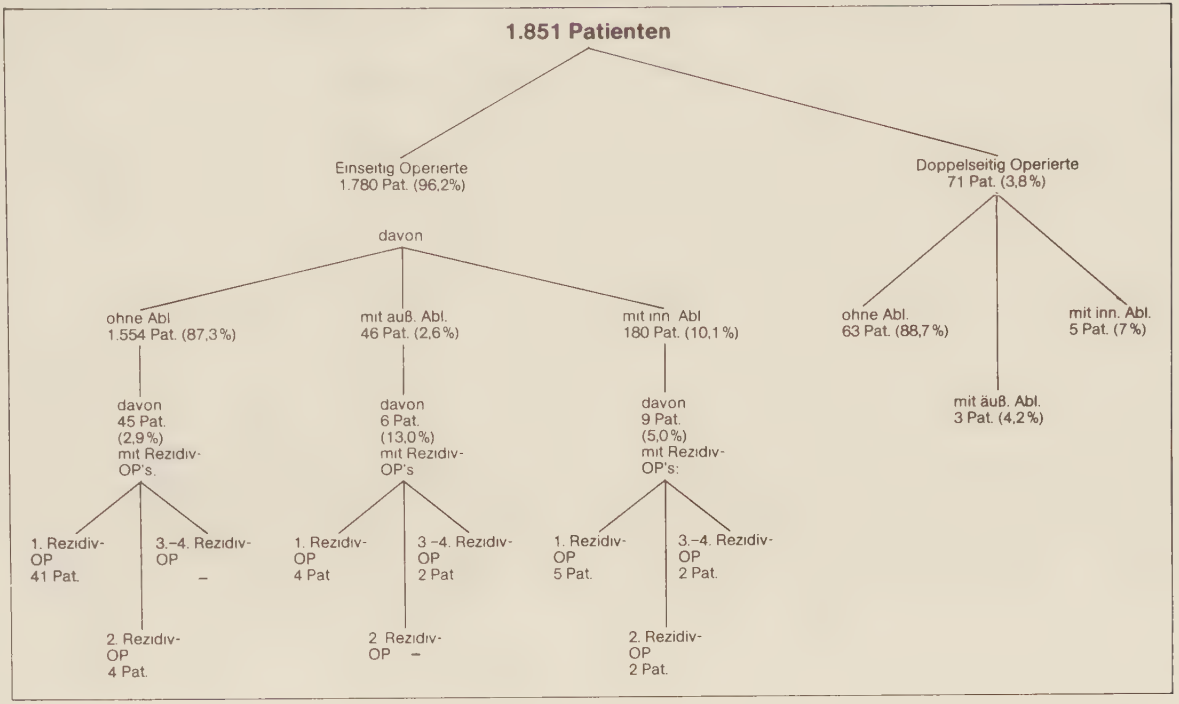
(Zeichnung 1)

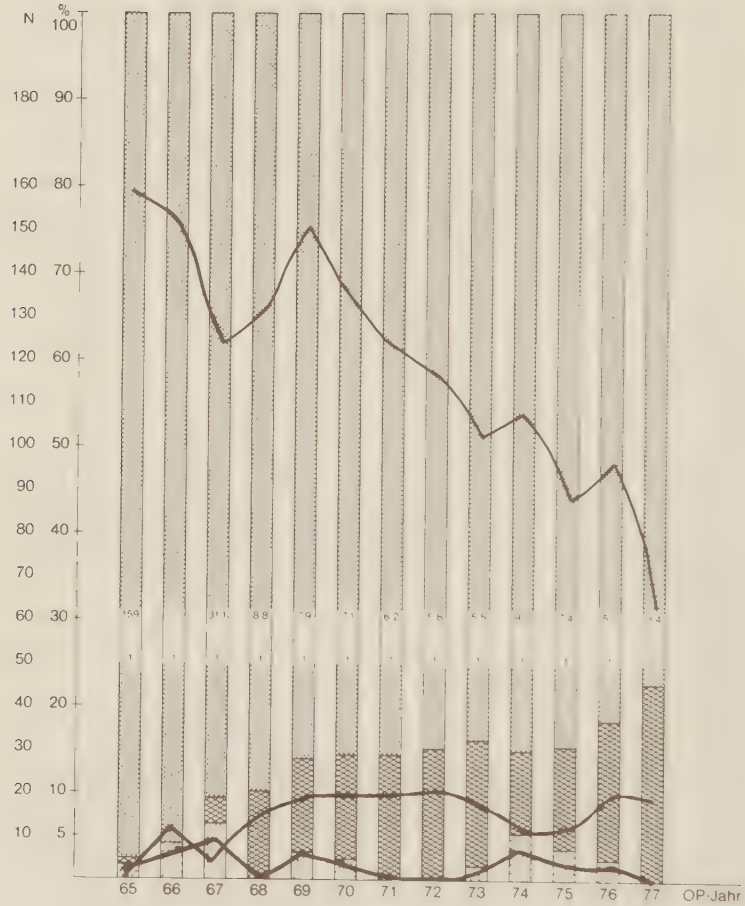
Intraoperativ wird die PVC-Schiene vom oberen Harntrakt über eine Pyelotomie oder Ureterotomie mit einem Ureterkatheter armiert bis in die Harnblase vorgeschoben.Eine gefüllte Harnblase erleichtert oft die Passage der Schiene durch das Harnleiterostium.Das craniale Ende der Schiene wird nach Versehen von 2 oder 3 Abflußaugen bis in das Nierenhohlsystem vorgeschoben, die oberste Spitze wird zur postoperativen Röntgenkontrolle mit einem Metallclip versehen.
Im Bereich der Uretero- bzw, Pyelotomie wird die Schiene an der Schleimhaut mit einem Chromcatfaden fixiert.

Ein Abgleiten der Schiene kann auch durch das Einschneiden eines sogenannten Hahnenfußtrittes verhindert werden.Das distale Ende der Schiene bleibt aufgerollt in der Harnblase belassen.Die Schiene wird in der Regel am 10.-14. Tag mit dem Urethrozystoskop per Urethra entfernt.

Tabelle 1

Nieren- und Harnleitersteinoperationen von 1965 – 1977





Verteilung der Patienten mit Harnsteinen
in den verschiedenen Gruppen mit/ohne Urinableitung

Graphik: Angabe in%
Kurve: Angabe der Patienten (N)
Verhältnis: innere Ableitung (1)
keine Ableitung (x)

% Kontroll-gruppe = Pat. ohne Ableitung

% Pat. mit äuß. Abl.

% Pat. mit inn. Abl

N Kontrollgruppe

N Pat. mit äuß. Abl.

N Pat. mit inn. Abl.

Abb. 1

II. Hauptteil

1. Überblick

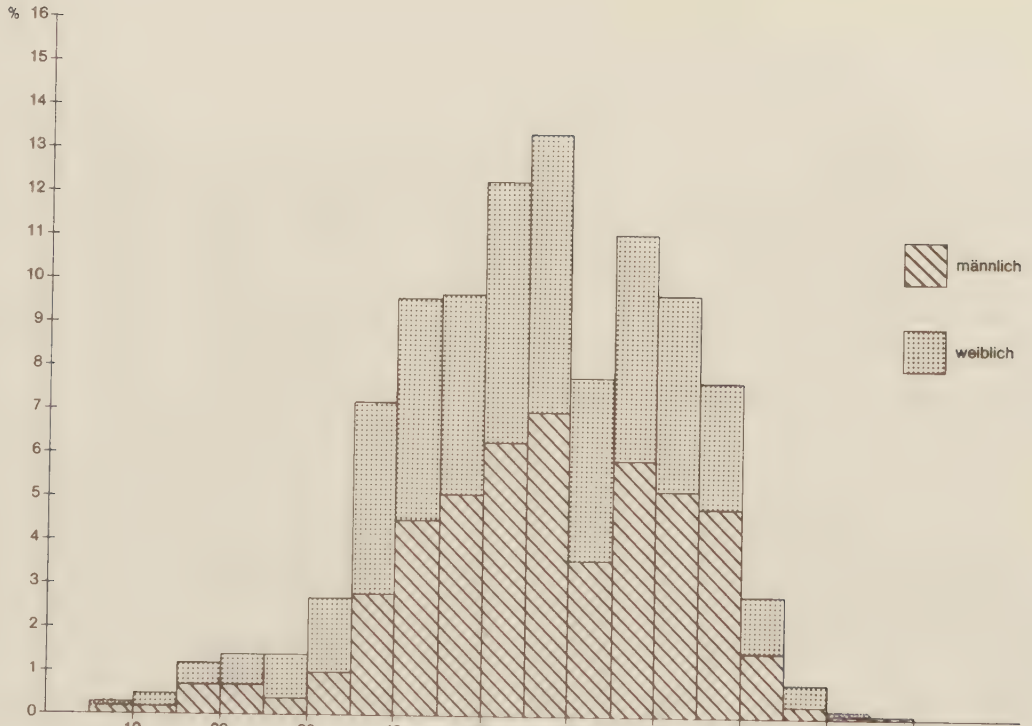
(Tabelle 1,Abbildung 16)

In den Jahren 1965-1977 wurden in der Urologischen Universitätsklinik Düsseldorf 1851 Patienten wegen Nieren- und Harnleitersteinen operiert,die sich wie aus Tabelle 1 und Abbildung 16 ersichtlich,aufteilen: Bei den einseitig operierten Patienten(1780 Fälle)kam die äußere Ableitung in 2,6%(46 Fälle) und die innere Ableitung in 10,1%(180 Fälle) zur Anwendung.
Unter den 1780 Patienten befanden sich 838 Patienten mit Nierenbeckensteinen,281 mit Nierenkelchsteinen und 148 Patienten mit Ausgußsteinen im Nierenbecken oder Nierenkelch.Die restlichen Steine befanden sich im Harnleiter.
Aus statistischen Gründen wurden bei der Auswertung nur die einseitig operierten Fälle berücksichtigt.

2. Krankengut

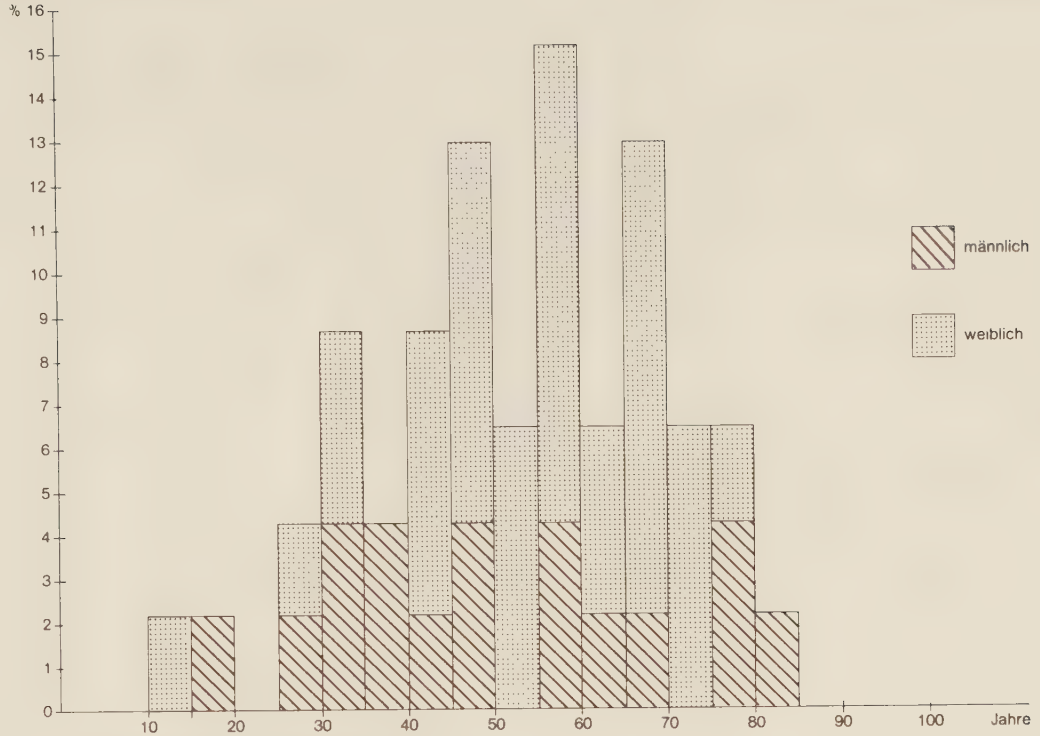
(Abb.1)

Die Anzahl der Patienten,die keine intraoperative Harnableitung erhielten,hat sich von 159 im Jahr 1965 bis auf 64 im Jahr 1977 mit einem konstanten Abfall stark vermindert,wogegen sich eine deutliche Zunahme in der Verwendung der inneren Schiene von 1 Fall im Jahr 1965 auf 19 Fälle 1977 feststellen läßt. Dabei muß die jährliche Abnahme der Operationsfrequenz berücksichtigt werden,was sich in der fallenden Kurve der Kontrollgruppe in Abb.1 zeigt.



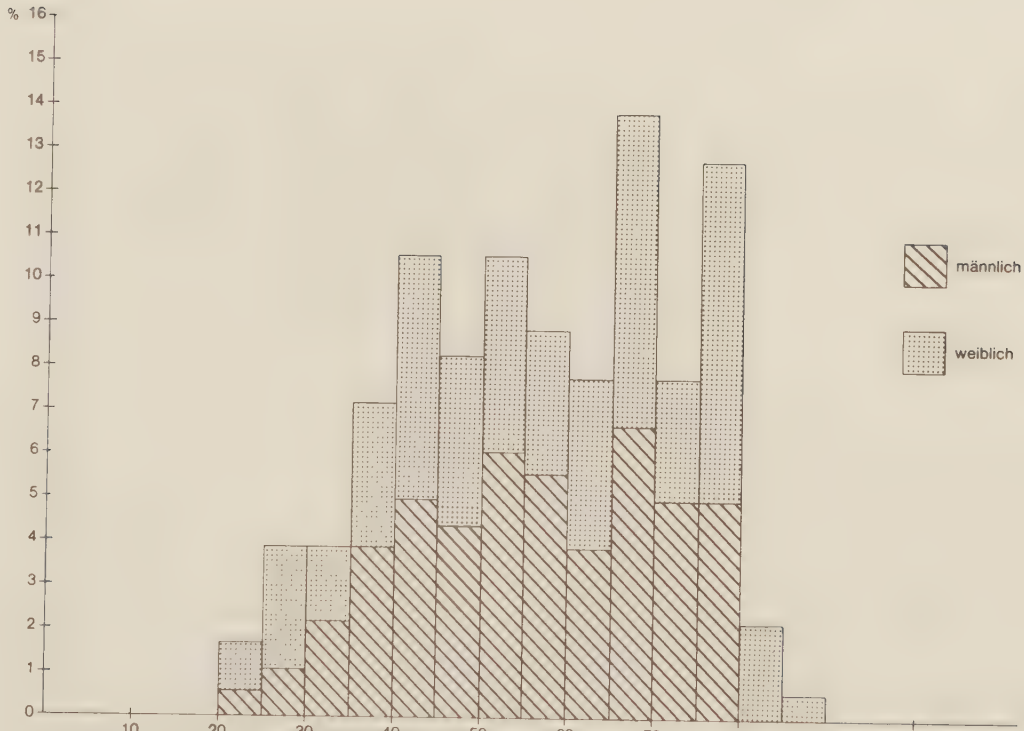
Geschlechts- und Altersverteilung der Kontrollgruppe
100 % = 1.554 Pat. ohne Ableitung von 1965 – 1977

Abb. 2



Geschlechts- und Altersverteilung der Patienten mit äußerer Ableitung
100% = 46 Pat. mit äußerer Ableitung von 1965–1977

Abb.3



Geschlechts- und Altersverteilung der Patienten mit innerer Ableitung
100 % = 180 Pat. mit innerer Ableitung von 1965 – 1977

Abb. 4

Bei den Operationen mit innerer Ableitung besteht dagegen ab 1965-68 an eine konstante Zunahme.(außer einem leichten Rückgang in den Jahren 1974 und 1975)
1965 betrug das Verhältnis der Patienten mit innerer Ableitung zur Kontrollgruppe noch 1:159,im Jahr 1970 bereits 1:7,1,und 1977 bestand ein Verhältnis von 1:3,4.
Da die Kurve der Patienten mit äußerer Ableitung bis auf die ersten Operatiosjahre 1965-67 weit unter der Kurve der Fälle mit innerer Schiene liegt und in manchen Jahren überhaupt kein Patient gefistelt wurde,haben wir bei dieser Gruppe keine Verhältniszahlen mit der Kontrollgruppe gebildet.
Bei Berücksichtigung der Abnahme der Operationsfrequenz in der Kontrollgruppe,die wir als repräsentativ betrachten,kann man von einer deutlich steigenden Tendenz bei der Verwendung der inneren Ableitungsverfahren gegenüber einer abnehmenden Tendenz bei den äußeren Ableitungsmethoden sprechen.
Da die innere Schiene in den ersten Jahren 1965-67 noch nicht ausreichend erprobt war,kam sie hier seltener zur Anwendung.

3. Ergebnisse

a) Geschlecht und Alter

(Abb. 2-4)

Eine fast gleichmäßige Geschlechterbeteiligung -und auch Verteilung in den einzelnen Altersgruppen(Männer:786,

Tabelle 2

Angaben über das Vorkommen von Begleiterkrankungen bei den verschiedenen Ableitungsverfahren

	Kontrollgruppe		Pat. mit äußerer Abl.		Pat. mit innerer Abl.	
	N = 1554	%	N = 46	%	N = 180	%
Hypertonie	202	13,0	10	21,7	29	16,1
Diabetes	96	6,2	2	4,3	14	7,8
chron. Harnwegsinfekt	237	15,3	22	47,8	46	25,6
Tuberkulose	3	0,2	–	–	–	–

Frauen:768)zeigt die Graphik bei der Kontrollgruppe ohne Harnableitung.Bei diesen Patienten heben sich 2 Altersgipfel bei 50-54 Jahren(12,3%) und bei 55-59 Jahren(13,4%) ab.

Bei der äußeren Ableitung überwog das weibliche Geschlecht, besonders in den höheren Altersgruppen.(Männer:Frauen wie 1:1,9)

Es zeigen sich bei dieser Gruppe 3 Altersmaxima zwischen 45 und 49(13%),55 und 59(15,2%) und 65 und 69(13%) Jahren.

Die Fälle mit innerer Ableitung hatten mit jeweils 90 weiblichen und männlichen Patienten 2 Altersgipfel bei 65-69(13,9%) und 75-79(12,8%) Jahren.

Das Durchschnittsalter der Kontrollgruppe betrug 55,3 Jahre,das der Patienten mit äußerer Ableitung 51,1,und die Patienten mit innerer Schiene waren im Durchschnitt mit 56,8 Jahren die Ältesten.

Die Altersspanne umfaßte insgesamt in allen Gruppen das 5.-98. Lebensjahr.

3b) Begleiterkrankungen

(Tabelle 2)

Bei der Auswertung wurden der Hypertonus(wobei ein Blutdruck über 150/90 mm Hg als "hyperton" bezeichnet wurde), der Diabetes,die chronische Pyelonephritis und die Tuberkulose berücksichtigt.

Eine Hypertonie bestand zu 13% bei den Kontrollpatienten,

Tabelle 3

Gegenüberstellende Aufschlüsselung der Indikationen zu harnableitenden Steinoperationen
I. Innere Ableitung
II. Äußere Ableitung

Indikationen:	Pat. mit äußerer Ableitung N = 46		Pat. mit innerer Ableitung N = 180	
	N	%	N	%
I. 1.) Hydronephrose, Hydroureter, hydronephrot. Steinniere	11	23,9	54	30,0
2.) Perinephritis-Periureteritis	–	–	15	8,3
3.) Stumme Niere	1	2,2	14	7,8
4.) Intrarenales Nierenbecken	3	6,5	14	7,8
II. 1.) Einzelniere	10	21,7	8	4,4
2.) Anurie	7	15,2	3	1,7
3.) Ureterstenose· Ureterstriktur	6	13,0	14	7,8
4.) Steinpyelonephritis-putrider Urin	3	6,5	10	5,6
5.) Rezidive	11	24	34	18,9
I + II und weitere Indikationen wie: Beckenniere, Doppelniere, Ren mobilis, Nierenzyste, Hufeisenniere, Niereninsuffizienz				

in 21,7% der Fälle mit äußerer Ableitung und in 16,1% bei den Patienten mit innerer Ableitung.
Diabetiker waren mit 6,2% in der Kontrollgruppe, mit 4,3% in der Gruppe mit äußerer Ableitung und mit 7,8% bei den Patienten mit innerer Schiene vertreten.
Einen chronischen Harnwegsinfekt zeigten präoperativ 15,3% der Kontrollpatienten, 47,8% der Patienten mit äußerer Ableitung und 25,6% der Fälle mit innerer Schiene.
Eine floride Tuberkulose war nur bei 3 Patienten der Kontrollgruppe bekannt.

3c) Gegenüberstellende Aufschlüsselung der Indikationen zu harnableitenden Steinoperationen

(Tabelle 3)

I. Indikationen zur inneren Ableitung

1. Die innere Ableitung nahmen wir bevorzugt bei Harnstauungsnieren infolge Steinblockade, besonders prävesikaler Harnleitersteine vor.
54 von 180 Patienten mit innerer Ableitung (30%) kamen mit der Diagnose "Hydronephrose", "Hydroureter" bzw. "hydronephrotische Steinniere" in unsere Klinik zur Operation.
2. 15 Patienten von 180 (8,3%) hatten präoperativ perinephritische- bzw. periuret rale Verwachsungen. In 4 Fällen bestand eine schwere Perinephritis, in 1 Fall eine Ureterstriktur, bei 1 Patienten fand man ein intrarenales Nierenbecken. Das Nierenhohlsystem war häufig stark in-

fiziert.Bei 1 Patienten handelte es sich um eine schwere entzündliche Steinniere mit massiv gestautem Urin, der Harnleiter zeigte entzündliche Verwachsungen.In diesem Fall konnte der Stein nicht in toto entfernt werden, da die Niere zu brüchig war.Die PVC-Schiene wurde in den Harnleiter eingelegt,um die restlichen kleinen Steinchen zu entfernen.

3. Die funktionell stumme Niere stellt eine weitere Indikation zur inneren Ableitung dar.

Bei 10 von insgesamt 14 Patienten mit der Diagnose "stumme Niere"(14 Patienten=7,8%) lagen blockierende Harnleitersteine bzw. Nierenbeckenabgangssteine vor. In 1 Fall verstopfte ein Nierenbeckenausgußstein das Nierenhohlsystem.

Mit der eingelegten PVC-Schiene konnte postoperativ bröckliges Material ausgespült werden.

Bei 1 Patienten war der Urin in einer entzündlichen Steinniere mit verschwieltem Ureter massiv gestaut.

In 5 Fällen fanden wir neben Harnleitersteinen Verwachsungen am Ureter mit entzündlichen Veränderungen und einer Ureterstriktur.Bei 2 Patienten bestand noch eine chronische Pyonephrose bzw. Nephritis,und in 2 Nieren wurde der Abfluß durch ein intrarenal gelegenes Nierenbecken zusätzlich erschwert.

4. Bei 14 von 180 Patienten wurde die innere Schiene wegen eines intrarenalen Nierenbeckens gelegt.

Das Pyelon war bei 8 von 14 Patienten brüchig und teil-

weise mit der Umgebung verwachsen.Da Abrißgefahr des Ureters bestand,mußten wir uns eines parenchymschonenden Eingriffs und eines das Gewebe stabilisierenden Verfahrens bedienen.

12 der 14 Patienten hatten Nierenbeckensteine.In 3 Fällen war der Harnleiter verwachsen und entzündlich verändert.Auch hier erwies sich die innere Ableitung als Stabilisierungsfaktor.

Bei 1 Patienten mit Ureterstriktur infolge ausgedehnter Narben im oberen Harnleiter konnte diese mittels Schiene überwunden werden.

Einmal bestand eine Blutung in einem dichotonen intrarenalen Nierenbecken.Um möglichst das schon erheblich entzündete Pyelon zu schonen,wurde in diesem Fall die innere Ableitung bevorzugt.

Andere Indikationen,auf die wir nicht näher eingehen, waren Anomalitäten der Nieren wie:Beckennieren,Doppelnieren,Hufeisennieren,ren mobilis,Nierenzyste,Niereninsuffizienz und Rezidive,die zwar in einem größeren Prozentsatz gefistelt wurden (24%),aber auch sehr häufig (18,9%) nach innen abgeleitet wurden.

II. Indikationen zur äußeren Ableitung

1. Bei infizierten Einzelnieren mit begleitender Nierenbeckenentzündung und Niereninsuffizienz stellt die äußere Ableitung oft eine lebensrettende Maßnahme dar, die Niere möglichst lange zu erhalten.

Bei den 10 von insgesamt 46 Patienten mit äußerer Ableitung (21,7%) bestand in 2 Fällen eine starke intraoperative Blutung, in 2 weiteren Fällen handelte es sich um urämische Zustände, von denen 1 Patientin 11 Tage nach der Operation an Urosepsis und Herz- Kreislaufversagen starb.

Die andere Patientin (No.2) hatte zuvor eine Schiene erhalten, die aber verstopfte und durch eine äußere ersetzt wurde.

In 5 Fällen bestanden anurische Zustände, bei 3 Patienten war das Nierenhohlsystem mit Ausgußsteinen verstopft. Dabei handelte es sich in 1 Fall um einen Korallenrezidivstein in einer kindskopfgroßen Niere, die mit der Nebenniere verwachsen war. Die äußere Ableitung wurde hier zwecks Ausspülung der Restkonkremente angelegt.

2. In 7 von 46 Fällen (15,2%) wurde die Niere wegen Anurie gefistelt, wobei diese durch Steinverschluß oder eine Stenose im Harnleiter bzw. Harnleiterabganges bedingt war.

3. Ureterstenosen- bzw. Ureterstrikturen stellen eine weitere Indikation zur äußeren Ableitung dar:

Bei 13% der 46 Fistelpatienten wurde die Niere wegen einer Ureterstenose nach außen abgeleitet.

Bei der Übersicht der Indikationen zur inneren Schienung war diese mit 7,8% in der Ureterstenose-Gruppe ebenfalls vorhanden.

Bei der Wahl des Ableitungsverfahrens spielten Art und

Lokalisation der Stenose im Harnleiter und ernstliche Begleiterkrankungen eine entscheidende Rolle.Bei schlechtem Allgemeinzustand des Patienten und unzureichender Ureterpassage der Schiene wird man sich eher der Nierenfistelung nach außen bedienen.Dagegen sollten Ureterabgangsstenosen bei kleinem intrarenalen Nierenbecken und tiefe Ureterstenosen besser mit der inneren Schiene überwunden werden.

Bei den 6 Patienten,die aus genannter Indikation gefistelt wurden,bestand meist zusätzlich eine Anurie mit Harnstoffanstieg.Die Stenose war mit der Schiene nur schlecht passierbar.

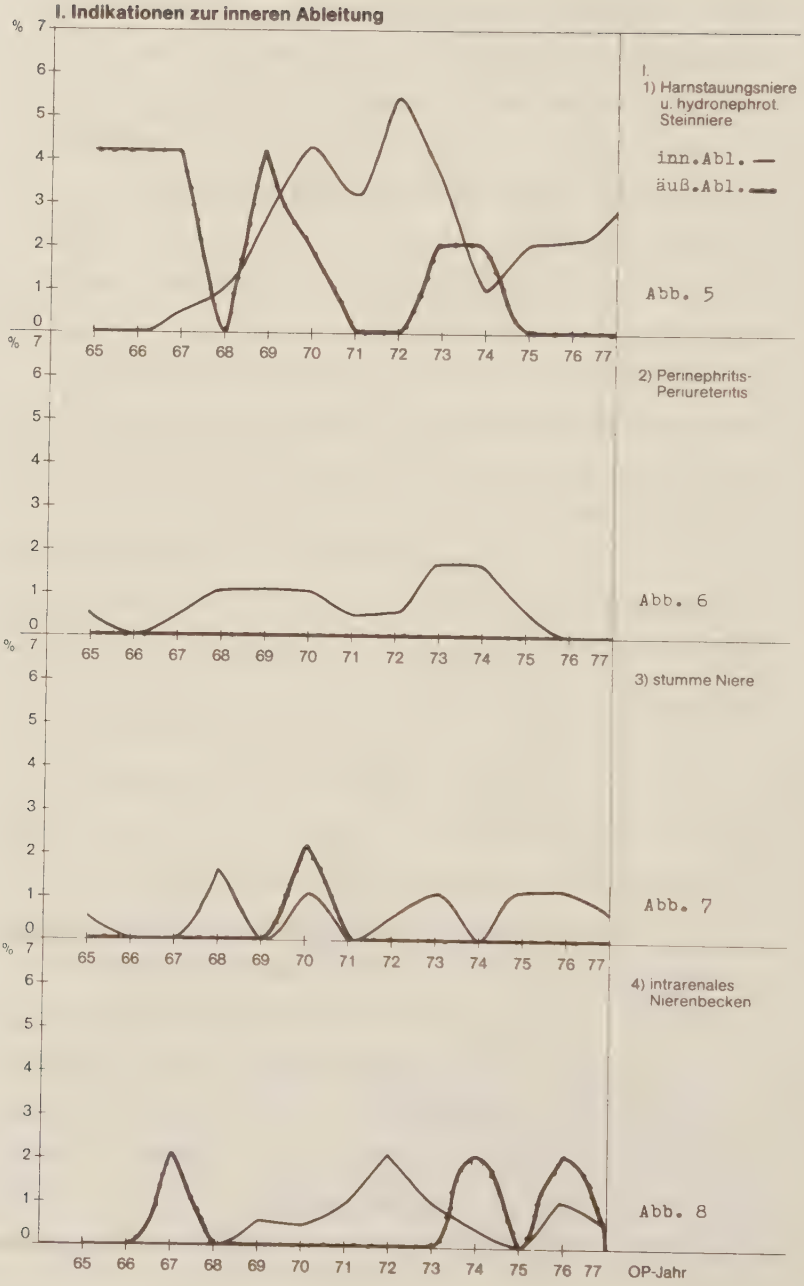
Es muß also im Einzelfall entschieden werden,welcher Ableitungsart man sich bedient.

Die Diagnose"Ureterstenose" rechtfertigt demnach nicht primär,die Niere nach außen abzuleiten.

4. Die Steinpyelonephritis bzw. ein putrider Urin stellen zwar immer noch eine Indikation zur äußeren Ableitung dar,jedoch legten wir in Fällen,wo die Niere schon zu stark vorgeschadigt war und einen parenchymschonenden Eingriff verlangte,auch in 5,6% der Fälle mit innerer Ableitung die Endoprothese in den Harnleiter.

Kam es jedoch in erster Linie darauf an,den Harn möglichst schnell und sicher abzuleiten,um eine Verschlimmerung des Leidens zu verhindern,wurde die Niere bei 3 von 46 Fistelpatienten(6,5%) mit der äußeren Schiene behandelt.

5. Das Steinrezidiv war bei 24 der 46 Fistelpatienten


I. Indikationen zur inneren Ableitung
%
7
6
5
4
3
2
1
0
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77
I.
1) Harnstauungsniere u. hydronephrot. Steinniere
inn.Abl. —
äuß.Abl. —
Abb. 5
2) Perinephritis-Periureteritis
Abb. 6
3) stumme Niere
Abb. 7
4) intrarenales Nierenbecken
Abb. 8
OP-Jahr

(24%) die Indikation zur äußeren Ableitung.Von den 24% hatten 19,6% das 1. Rezidiv,2,2% das 2. und 2,2% das 3. Rezidiv.

Verglichen mit der Rezidivquote der Gruppe mit innerer Ableitung,bei der 34 von 180 Patienten(18,9%) Rezidivsteine hatten,muß man sagen,daß sich wie auch schon bei der Indikationsstellung der Ureterstenosen angedeutet, nicht immer eindeutige Indikationen zur inneren- oder äußeren Ableitung stellen lassen.

Andere Indikationen zur äußeren Ableitung waren ebenfalls Anomalitäten der Niere und weitere,wie bei den Indikationen zur inneren Schienung bereits besprochen wurde.

3d) Wahl der Ableitung bei verschiedenen pathologischen Harntraktveränderungen (Jahresüberblick von 1965-1977)

(Abb.5-8) I.Innere Ableitung

I,1 (Abb.5)

Aus Abbildung 5 ist ersichtlich,daß in den Jahren 1965 -1967 bei der Indikation Harnstauungsniere,hydronephrotische Steinniere hauptsächlich die äußere Ableitung angewandt wurde,wogegen sich ab 1966 ein deutlicher Anstieg der inneren Ableitung bei dieser Indikation bemerkbar macht.1970 wurde die innere Schiene bei 4,4% von 180 Patienten und 1972 sogar bei 5,6% von 180 Fällen intraoperativ in den Harnleiter gelegt.Die äußere Ableitung kam dagegen in den letzten 6 untersuchten Operationsjahren nur in den Jahren 1973 und 1974 zur Anwendung.

Der Kurvenverlauf der inneren Schiene zeigt ab 1974 eine steigende Tendenz und verdrängte die äußere Ableitung in den letzten 2 Operationsjahren bei dieser Indikation ganz.

Wir ersehen zwar aus Tabelle 3,daß immerhin 23,9% von 46 Patienten aus genannter Indikation gefistelt wurden, dies erklärt sich aber nur aus der in den früheren Jahren geübten Methode der äußeren Ableitung.

Der Jahresüberblick zeigt eindeutig eine Verteilung zugunsten der inneren Ableitung.

II,2 (Abb.6)

Bei der Indikation Perinephritis-Periureteritis kam als Harnableitung nur die innere Ableitung zur Anwendung. 1967-72 wurden pro Jahr zwischen 0,5% und 1,1% der 180 Patienten mit innerer Schiene nach innen abgeleitet, 1973 und 1974 wurden jeweils 1,7% der 180 Patienten mit der Harnleiterschiene behandelt.

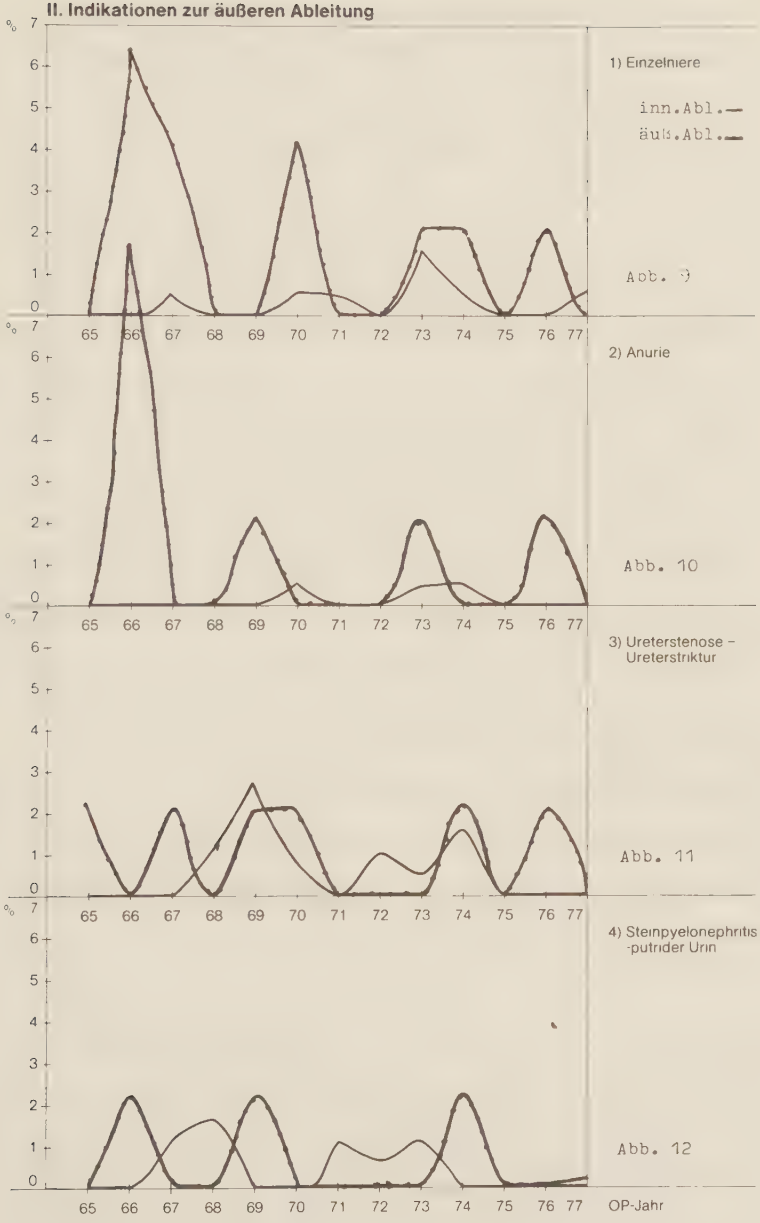
II,3 (Abb.7)

Die stumme Niere stellt in erster Linie eine Indikation zur inneren Ableitung dar.1 Patient von 46 Fistelpatienten (2,2%) erhielt die äußere Ableitung.

II,4 (Abb.8)

Die Kurve der inneren Ableitungen bei der Indikation intrarenales Nierenbecken zeigt 2 Gipfel von 2,1% im Jahr 1972 und 1,1% 1976.In dem Zeitraum 1968-72 und

II. Indikationen zur äußeren Ableitung



1975-76 sieht man einen Anstieg der Anwendung der inneren Schiene,wogegen sich 1977 ein Abfall der inneren Ableitungsverfahren auf 0,6% ersehen läßt.
Die äußere Ableitung wurde bei jeweils 1 Patienten(2,2%) von 46 Fistelpatienten in den Jahren 1967,74 und 76 angelegt,wobei in 1 Fall der obere Ureteranteil verengt war und deshalb keine innere Harnleiterschiene gelegt werden konnte.Der andere der 3 Patienten hatte eine stärkere Blutung in einer Niere mit Nierenbecken-Nierenkelchausgußstein.Wegen der besseren Ausspülung der Restkonkremente via Fistelschlauch wurde hier die äußere Ableitung bevorzugt.Bei diesen 2 Patienten bedienten wir uns nicht ausschließlich wegen des intrarenalen Nierenbeckens der äußeren Schiene,sondern die Begleitumstände machten eine Nierenfistelung notwendig.

(Abb.9-12) II. Äußere Ableitung

Die Kurvenverläufe der Indikationen zur äußeren Ableitung zeigen mehrere Jahrgangsmaxima.Im Gegensatz zu den Kurven der Patienten mit innerer Ableitung besteht kein kontinuierlicher Verlauf.

II,1 (Abb.9)

Die Patienten mit der Indikation Einzelniere wurden bevorzugt nach außen abgeleitet.Es zeigen sich in Abbildung 9 vier Gipfel für die Anwendung der äußeren Schiene:1966,1970, 1973-74 und 1976,wobei 1966 noch 6,5%,1970 4,3% und 1976 nur noch 2,3% der 46 Fistelpatienten wegen einer Einzelniere nach außen abgeleitet wurden.1977 erhielt kein Pa-

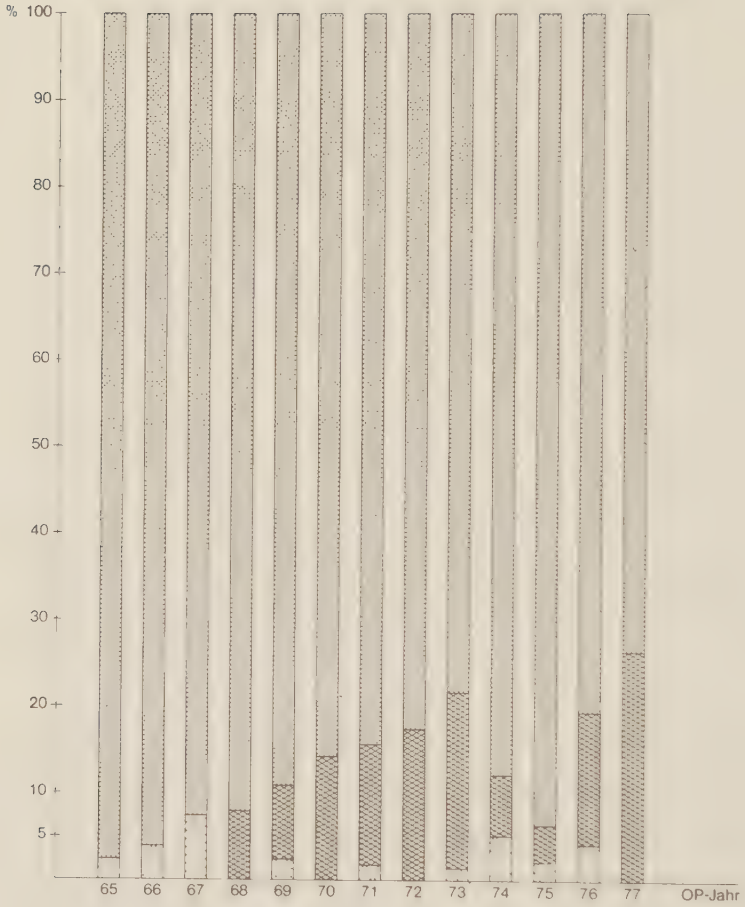
tient aus genannter Indikation eine äußere Schiene. Die innere Schiene kam bei dieser Indikation nur in geringem Maße zur Anwendung.Dabei handelte es sich in 1 Fall um einen Steinausguß des Ureters bei akuter Anurie und infizierter Steinniere.In diesem Fall stellte der Harnleiterausgußstein die Indikation zur inneren Ableitung.Durch die Schiene sollte ein Eintritt von Steinmaterial der Niere in den Ureter verhindert werden.

Bei den anderen Patienten mit innerer Schiene handelte es sich in 4 weiteren Fällen um Harnleiterverschlußsteine,in 1 Fall mit einer Ureterstenose.Bei 1 Patienten wurde die Harnleiterschiene aus Sicherheitsgründen in den Ureter gelegt,da es zur hochgradigen Narbenbildung und Verziehungen am Harnleiter gekommen war.

Bei den beschriebenen Fällen handelte es sich also primär nicht um stark infizierte Einzelnieren,die bekanntlich Indikation zur äußeren Ableitung sind,sondern um Passagebehinderungen mit akuter oder chronischer Obstruktion des Harnleiters.Der Urinabfluß konnte mit der inneren Schiene optimal wiederhergestellt werden.

II,2 (Abb. 10)

Der Kurvenverlauf der äußeren Ableitung sowie der Endoprothesenträger ist bei der Indikation Anurie fast identisch mit dem bei der Indikation Einzelniere,nur mit dem Unterschied,daß die innere Ableitung bei der Anurie in



Prozentuale Angabe über die Ableitungen
bei Patienten mit Nierenbeckensteinen
(100 % = 838 Pat.)

Kontroll-gruppe
88,1 %
(= 738 Pat.)

Pat. mit äuß. Abl.
2,4 %
(= 20 Pat.)

Pat. mit inn. Abl.
9,5 %
(= 80 Pat.)

Abb. 13

geringerem Maße Verwendung fand.

II,3 (Abb.11)

Die Anwendung der äußeren Ableitung bei Ureterstenosen, Ureterstrikturen erfolgte jeweils bei 1 Fall(2,2%) der 46 Fistelpatienten in den Jahren:1965,67,68-70,74 und 1976.

Nach innen wurde dagegen nur 1968-70 und 1972-74 abgeleitet.Das entspricht einem Prozentsatz zwischen 0,6%-2,8% Sowohl die Kurve der inneren- wie auch der äußeren Ableitungen zeigen einen wellenförmigen Verlauf mit abnehmender Tendenz in den letzten Operationsjahren.

II,4 (Abb.12)

Aus Abbildung 12 sind die Verhältnisse bei der Indikation Steinpyelonephritis,putrider Urin erkennbar:
Für die äußere Ableitung lassen sich 3 Maxima in den Jahren 1966,69 und 74 ersehen.Neben einem jahrgangsmäßigen Wechsel überwog hier die äußere Ableitung.

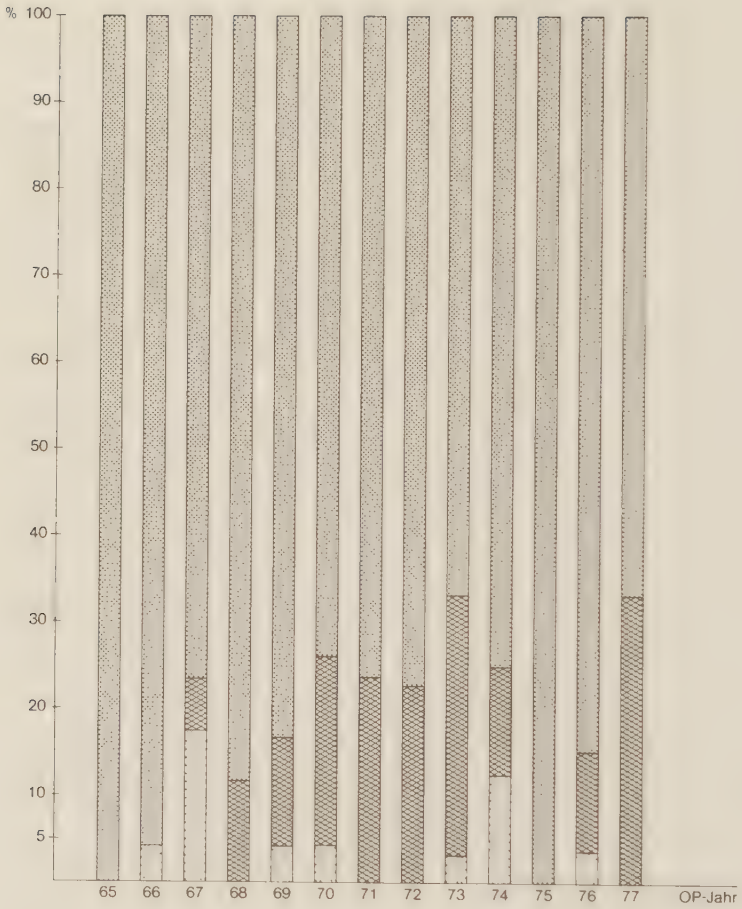
3e) Steinlokalisation

Jahrgangswandel der Steinverteilung bei den verschiedenen Operationsverfahren

(Abb.13) Nierenbeckensteinverteilung

Bei dem überwiegenden Teil der 838 Patienten mit Nierenbeckensteinen(738 Patienten=88,1%) wurde intraoperativ keine Harnableitung angelegt.

In den Jahren 1965-67 bedienten wir uns im Falle einer



Prozentuale Angabe über die Ableitungen
bei Patienten mit Nierenkelchsteinen
(100 % = 281 Pat.)

Kontroll-
gruppe
80,8 %
(= 227 Pat.)

Pat. mit
auß. Abl
4,3 %
(= 12 Pat.)

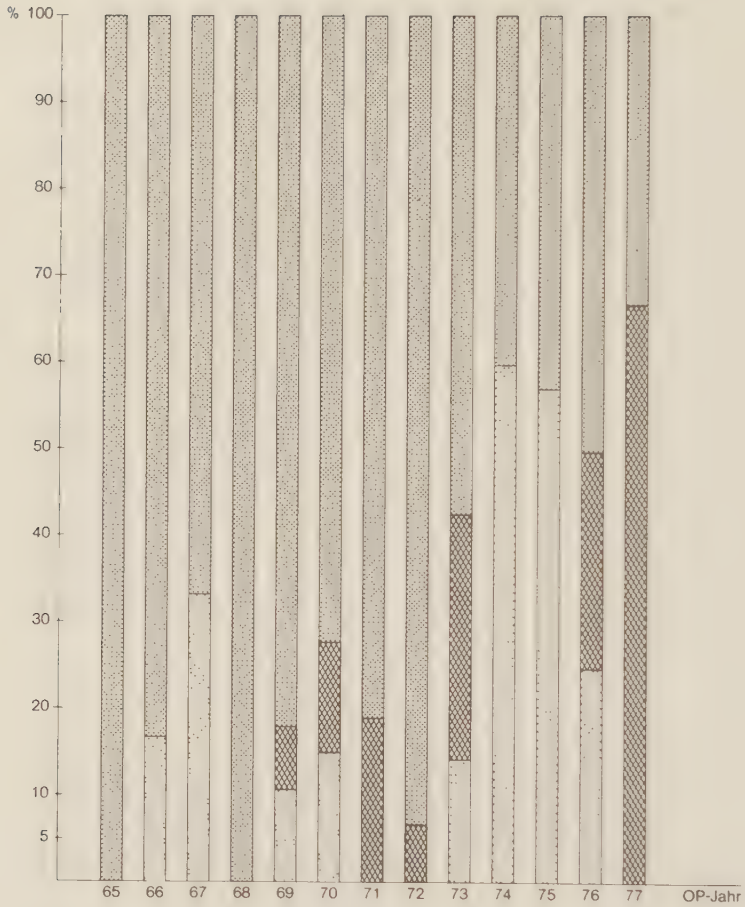
Pat. mit
inn. Abl
14,9 %
(= 42 Pat.)

Abb. 14

Harnableitung nur der äußeren Ableitung bei Nierenbeckensteinoperationen.1965 waren es 2,4% mit einem Anstieg auf 7,6% im Jahr 1967.Dagegen zeigte sich in den darauffogenden Jahren ein deutlicher Anstieg der inneren Ableitungen von 8,0% 1968 bis auf 20,3% 1973. In den Jahren 1974-75 folgte eine Abnahme der inneren Ableitung.Hier wurden die äußere- wie die innere Schiene in fast gleichem Maße benutzt.
Die letzten beiden Operationsjahre zeigten wiederum eine Zunahme der inneren Ableitungen mit einem Maximum von 27,0% 1977.Die äußere Ableitung wurde dagegen ab 1968 im Höchstfall nur noch bei 5,2% der Patienten mit Nierenbeckensteinen im jeweiligen Jahr angewandt.In den Jahren 1968,70,72 und 1977 wurde sie bei keinem Patienten angewandt.

(Abb.14) Nierenkelchsteinverteilung

Auch bei den Patienten mit Nierenkelchsteinen wurde in den meisten Fällen intraoperativ keine Harnableitung angelegt.(Bei 227 von insgesamt 281 Patienten = 80,8%) 1966-67 erfolgte die äußere Schienung als einzige Ableitungsmethode bei den Nierenkelchsteinpatienten.Ab 1968 stieg der Anteil der Fälle,die nach innen abgeleitet wurden,wieder an.
Die äußere Ableitung kam dagegen viel seltener zur Anwendung,in manchen Jahren überhaupt nicht.(1968,71,72,75 und 1977)



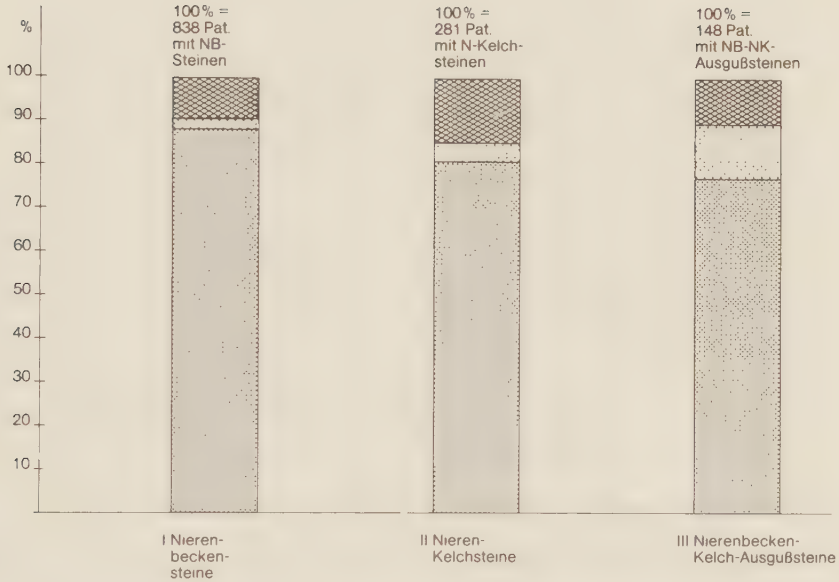
Prozentuale Angabe über die Ableitungen
bei Patienten mit Nierenbecken-Kelch-Ausgußsteinen
(100% = 148 Pat.)

Kontroll-gruppe
77%
(= 114 Pat.)

Pat. mit äuß. Abl.
12,8%
(= 19 Pat.)

Pat. mit inn. Abl.
10,1%
(= 15 Pat.)

Abb. 15



Prozentuale Angabe über die Ableitungen bei Patienten mit verschiedener Steinlokalisation

Abb. 16

Kontrollgruppe

Pat. mit
auß. Abl

Pat. mit
inn. Abl

1972 wurden 22,7% nach innen abgeleitet,1973 waren es 30,0%,1974 12,5%,1976 11,5%.und im letzten Operationsjahr 1977 33%.Die äußere Ableitung kam dagegen nur im Höchstfall in 17,6% zur Anwendung.

Insgesamt war der Anteil der Patienten,die überhaupt eine Harnableitung erhielten,verglichen mit den Nierenbeckensteinpatien ten höher.(siehe Abb. 16)

Nierenkelchsteinpatienten : 281 =100%

davon mit Harnableitung : 54 =19,2%

Nierenbeckensteinpatienten: 838 =100%

davon mit Harnableitung : 100 =13,6%

(Abb. 15 u. 16) Nierenbecken-Kelch-Ausgußstein-Verteilung

Ein völlig anderes Ergebnis zeigen die Patienten mit Nierenbecken-Nierenkelchausgußsteinen:

Es erhielt intraoperativ ein wesentlich höherer Anteil der Patienten eine Harnableitung im Vergleich zu den Nierenbecken- und Kelchsteinpatienten.(23% im Vergleich zu 19,2% und 13,6%)

Außerdem wurde die Mehrzahl der Ausgußsteinoperationen mit der äußeren Ableitung behandelt.

Aus Abb. 15 läßt sich deutlich erkennen,daß Ausgußsteine,die im Nierenbecken oder Nierenkelch liegen,meist nach Entfernung der Steine intraoperativ mit der äußeren Nierenfistelung versorgt wurden.

13% der 148 Patienten mit Ausgußsteinen erhielten die

Tabelle 4

Steinanalyse

Steinzusammensetzung	Kontrollgruppe N = 243 Pat.* % 1.)	Gruppe mit äuß. Abl. N = 11 Pat.** %	Gruppe mit inn. Abl. N = 48 Pat.*** %
Oxalate und Calciumoxalate	81,9%	63,3%	56,3%
Calciumphosphate	30,0%	36,4%	6,3%
Tripelphosphate (Mg-NH_4-Phosphate)	56,3%	36,4%	70,8%
Urate	9,9%	9,1%	14,6%

Anmerkung:
* Bei der Kontrollgruppe wurde bei 243 von i.g. 1544 Patienten eine Steinanalyse durchgeführt.
** Eine Steinanalyse lag bei 11 von i.g. 46 Patienten mit äußerer Ableitung vor.
*** Eine Steinanalyse lag bei 48 von i.g. 180 Patienten mit innerer Ableitung vor.

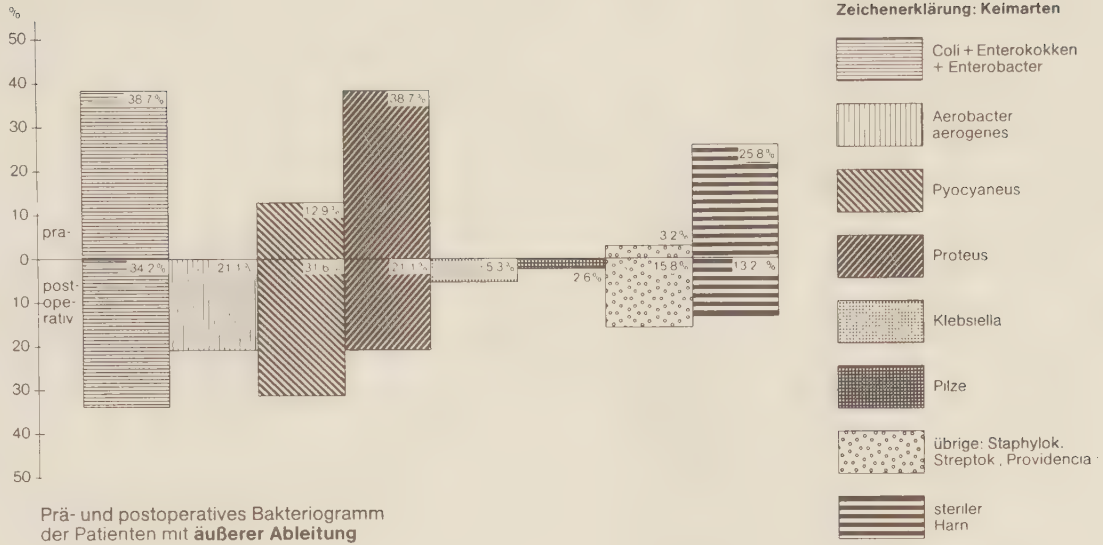
1.) Da die meisten der untersuchten Steine Mischsteine waren und jede Komponente einzeln gezählt wurde, ergeben sich Prozentangaben über 100%.

äußere Ableitung,10% die innere Schiene.
1976 und 77 zeigte sich ein deutlicher Trend,diese Steine auch mit der innerem Ableitung zu behandeln:
1976 wurden die äußere- wie die innere Ableitung in jeweils 25% angewandt,1977 bedienten wir uns in 67% der Patienten mit Ausgußsteinen der inneren Schiene.
Diese Tendenz zur inneren Ableitung entspricht sicherlich dem allgemeinen Trend in unserer Klinik,komplizierte Harnsteinoperationen häufiger mit der inneren- als mit der äußeren Schiene zu behandeln,was sich besonders in den letzten Operationsjahren 1976,77 bemerkbar macht.

3e) Steinanalyse

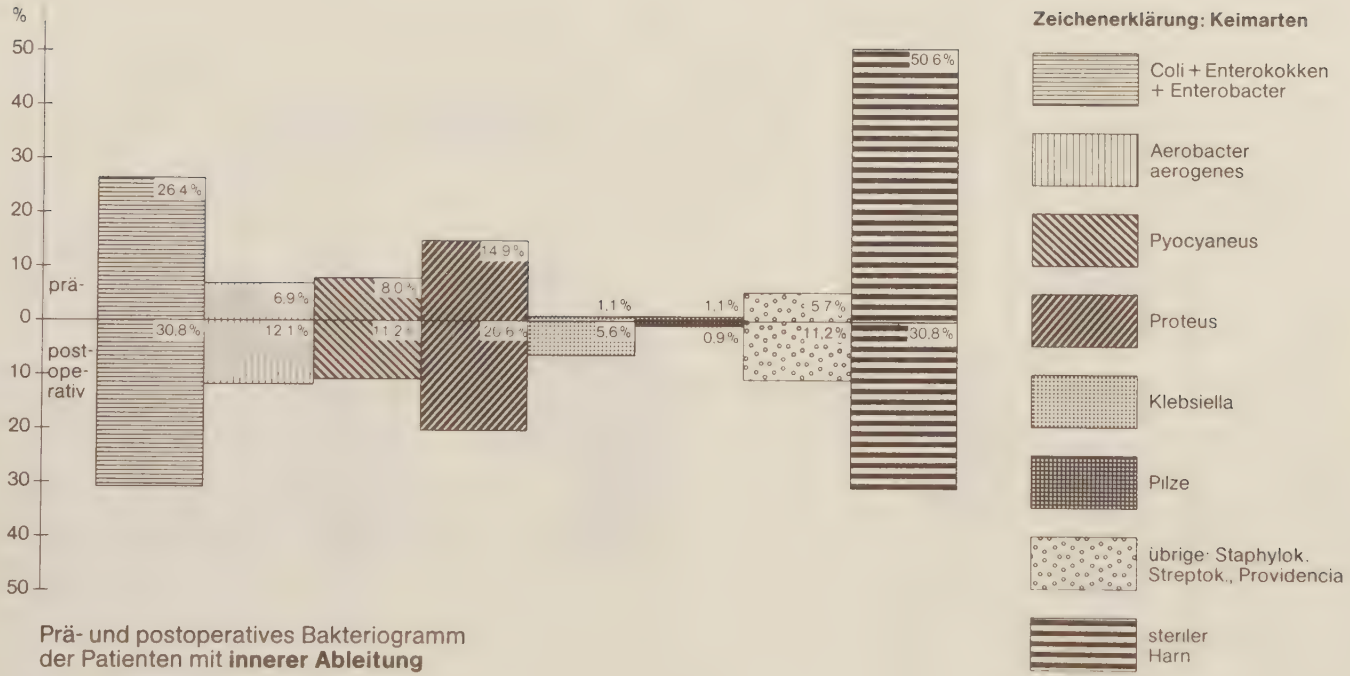
(Tabelle 4)

Bei 60-80% der Nierensteinträger werden allgemein Oxalat- bzw. Calciumoxalatsteine beobachtet.
Diese primären meist aseptischen Steine fanden wir auch im eigenen Krankengut am häufigsten:81,9% der Kontrollpatienten,63,3% der Fälle mit äußerer Ableitung und 56,3% derjenigen mit innerer Schiene hatten Oxalat- bzw. Calciumoxalatsteine.
Calciumphosphatsteine waren mit einer Häufigkeit von 30% in der Kontrollgruppe,in 36,4% bei den Fistelpatienten und in 6,3% der Fälle mit innerer Schiene vertreten.
Der Anteil der entzündlichen Tripelphosphatsteine war bei sämtlichen Gruppen recht hoch:in der Kontrollgruppe



Prä- und postoperatives Bakteriogramm
der Patienten mit **äußerer Ableitung**

Abb. 17



Prä- und postoperatives Bakteriogramm der Patienten mit **innerer Ableitung**

Abb. 18

56,3%,bei den Patienten mit äußerer Ableitung 36,4% und bei der Gruppe mit innerer Schienung 70,8%.
Harnsäuresteine waren erwartungsgemäß in geringerer Zahl vorhanden:9,9% in der Kontrollgruppe,9,1% bei den nach außen abgeleiteten und 14,6% bei den nach innen abgeleiteten Patienten.
Zystinsteine wurden nicht gefunden.
Die restlichen analysierten Steine bestanden aus Carbonaten,Magnesium und Calcium.

3f) Prä- und postoperative Laborwerte

(Abb. 17 u. 18)

Zur Beurteilung der prä- und postoperativen Laborwerte, die eine Aussage über die Nierenfunktion der Patienten geben,haben wir eine Übersicht über die Serumwerte anhand des Harnstoff- und Kreatininwertes aufgestellt.(Als "normal" wurden Serumharnstoffwerte bis 50 mg% und Kreatininwerte bis 1,5 mg% angenommen.Falls beide Werte angegeben waren,nahmen wir das Serumkreatinin als Maßstab.)
Darüberhinaus analysierten wir den Urinbefund,wobei die Anzahl der Leukozyten im Harn in 5 Stärkegrade von "vereinzelt" bis"massenhaft" angegeben wurde.
Die Keimflora des Urinbefundes teilten wir in folgende Gruppen ein:Coligruppe(Enterobacter und Enterokokken enthaltend),Aerobacter aerogenes Gruppe,Pyocyaneus, Proteus,Klebsiella,Pilze(Soor,Serratia und Hefen miterfassend) ,"übrige Bakterien" wie Staphylokokken,Strep-

tokokken und Providencia und schließlich Urinkultur "steril".Sofern eine Miscnflora bestand,wurde jeder Keim einzeln gezählt,woraus sich die teilweisen Angaben über 100% ergeben.

Ergebnisse:

In der Kontrollgruppe ergaben sich kaum Abweichungen der Serumkreatinin- und Harnstoffwerte vor- und nach der Operation,dagegen waren bei den Fällen mit äußerer Ableitung in 4,3% von insgesamt 46 Patienten die präoperativ normalen Werte postoperativ erhöht.2,2% dieser Fistelpatienten verbesserten ihre Blutwerte postoperativ bei präoperativ pathologischem Befund.

Mit Verwendung der inneren Schiene konnte ein besseres Ergebnis erzielt werden:Es trat bei 6,1% der 180 Patienten eine Verbesserung der Serumwerte nach der Operation ein,keiner hatte sich postoperativ verschlechtert.

Anhand der Abbildungen 17 und 18 haben wir die prä- und postoperativen Keimspektren bei beiden Ableitungsverfahren getrennt verglichen.

Bei den äußeren Ableitungen lagen uns in 67,4% der insgesamt 46 Patienten präoperative- und in 82,6% postoperative Urinbefunde vor.

Bei den inneren Ableitungen waren es 48,3% präoperative- und 59,4% postoperative Urinbefunde.

Die Anzahl der Patienten,die einen Urinbefund vorweisen konnte,wurde gleich 100% gesetzt.

(Abb. 17)

Präoperativ waren bei den Fistelpatienten 25,8% der Fälle infektfrei,postoperativ verringerte sich die Zahl auf 13,2%.

Wie zu erwarten,war bei den äußeren Ableitungsverfahren wegen des Kontaktes zur Außenwelt der Anteil der von außen hereingebrachten Keime wie Proteus,Coli und Pyocyaneus sehr hoch.Diese Hospitalkeime haben eine ungünstige Resistenzlage und können zur chronischen Pyelonephritis führen.Keime wie Proteus sind darüberhinaus besonders gefürchtet,da sie den Harnstoff spalten,den Harn alkalisieren und durch Ausfällung von Phosphaten zur Tripelphosphatsteinbildung führen.Diese Steine reziävieren besonders schnell und wachsen oft schon wenige Wochen nach der Operation zu Riesensteinen heran,die mit der Zeit das ganze Hohlsystem ausfüllen können.

Die Patienten mit äußerer Ableitung hatten in 38,7% der Fälle einen Infekt mit Keimen aus der Coligruppe,in 38,7% einen Proteusinfekt,12,9% hatten Pyocyaneuskeime und 3,2% andere Bakterien wie Staphylokokken,Streptokokken und Providencia.

Postoperativ verschob sich das Keimspektrum dieser Patienten zugunsten:Aerobacter aerogenes Keimen(21,1%), die vor der Operation gar nicht aufgetreten waren,des weiteren zu Pyocyaneuskeimen(31,6%) und Klebsiellen(5,6%), die besonders wegen ihrer Therapieresistenz gefürchtet

sind und ebenfalls präoperativ nicht vorkamen.
Der Anteil der Keime aus der Coligruppe war postoperativ auf 34,2% gesunken.Einige Patienten(2,6%) hatten einen Sekundärinfekt mit Pilzen,15,8% mit den übrigen Keimen : Staphylokokken,Streptokokken und Providence.
Bei den Fällen mit äußerer Ableitung stieg erstens:der Anteil der Sekundärinfekte postoperativ um 12,6% und zweitens:war das Keimspektrum,das präoperativ hauptsächlich von Proteus- und Colikeimen beherrscht war, postoperativ in hoher Zahl durch die ungünstigeren Keime wie Pyocyaneus,Aerobacter aerogenes und Klebsiella gekennzeichnet.

(Abb.18)
Bei den Fällen mit innerer Ableitung erhöhte sich zwar auch der Anteil der Sekundärinfekte,jedoch blieb eine größere Zahl der Urine prä- wie postoperativ steriler als bei den äußeren Ableitungen.
Präoperativ hatten 50,6% der untersuchten Patienten einen infektfreien Harn,postoperativ waren es 30,8%.
Das präoperative Keimspektrum stellte im Gegensatz zu den äußeren Ableitungsverfahren eine Mischflora dar.
Die Bakterien der Coligruppe waren wie auch bei der äußeren Ableitung am häufigsten vertreten.(26,4%)
Aerobacter aerogenes Keime fanden wir präoperativ in 6,9%.Pyocyaneuskeime waren mit 8,0% vorhanden,und Proteuskeime kamen ebenso wie bei den äußeren Ableitungen

nach den Colikeimen am 2t-häufigsten vor.(14,9%)
Klebsiellen und Pilze waren nur in 1,1% präoperativ zu finden und die "übrigen Keime" in 5,7%.
Immerhin waren doppelt so viele Harnkulturen steril mit Verwendung der inneren Schiene im Vergleich zur äußeren. (50,6% im Vergleich zu 25,8%)
Postoperativ änderte sich die Auswahl der Keime bei den inneren Ableitungsverfahren kaum,lediglich lagen die Prozentzahlen für die einzelnen Keime etwas höher: Der Anteil der Colikeime stieg von 26,4% auf 30,8%, Aerobacter aerogenes Keime fand man in 12,1%,Pyocyaneus bei 11,2% der Patienten,und Proteusbakterien beherrschten bei 20,6% der Fälle das postoperative Keimspektrum. Die Klebsiellen waren postoperativ auf 5,6% gestiegen. Pilze sanken auf 0,9% und die "übrigen Keime" erhöhten sich von 5,7% auf 11,2%.Der Anteil der sterilen Urine sank auf 30,8%,war aber immer noch doppelt so hoch wie bei den äußeren Ableitungen,die postoperativ nur in 13,2% sterile Harnkulturen hatten.Vergleicht man bei den inneren Ableitungsverfahren die Prozentangaben von präoperativ- und postoperativ sterilem Harn,was 50,6% zu 30,8% Infektfreiheit ergäbe,entspricht das in Absolutzahlen einem Verhältnis von prä- zu postoperativer Infektfreiheit wie 1,6:1,das heißt,daß präoperativ die Anzahl der sterilen Harne bei der inneren Schiene um den Faktor 1,6 höher war als postoperativ.Geht man in gleicher Weise bei den äußeren Ableitungsverfahren vor,erhält

Tabelle 5

Angaben über die Drainagedauer der Patienten mit äußerer und innerer Ableitung

verschiedene Ableitungs-verfahren	durchschnittliche Drainagedauer in Tagen	Anzahl der Pat. mit Drainagedauer bis 10. post-operativen Tag N (%)	11.–20. Tag N (%)	> 21. Tag N (%)
Pat. mit äußerer Ableitung (N = 346)	20,9 Tage	6 Pat. (13%)	18 Pat. (39,1%)	23 Pat. (50%)
Pat. mit innerer Ableitung (N = 180)	12,1 Tage	81 Pat. (45%)	69 Pat. (38,3%)	16 Pat. (8,9%)

man:25,8% präoperativ sterile Harne zu 13,2% postoperativ sterile Urine.Anders ausgedrückt bestand präoperativ bei doppelt so vielen Patienten Infektfreiheit des Harnes,was einem Verhältnis von prä- zu postoperativ sterilem Harn wie 2:1 entspricht.
Nach dieser vergleichenden Übersicht des postoperativen Erregerwechsels ist die äußere Ableitung besonders durch die Zunahme der Infektion durch die klinisch ungünstigen Pyocyaneuskeime belastet.
Es ist bekannt,daß Katheter,die längere Zeit im Harntrakt liegen,fast immer zur Infektion führen.Da man aber bei komplizierten Harnsteinoperationen auf eine intraoperative Harnableitung nicht immer verzichten kann,muß man sich der Methode mit den geringsten Komplikationen bedienen.Kommt es also auf einen besseren Schutz vor einem postoperativen Harnwegsinfekt an,so ist die innere Ableitung von den beiden angebotenen Verfahren zur Harnableitung das bessere.

3g) Drainagedauer

(Tabelle 5)

Die Hälfte der äußeren Ableitungen lag mehr als 20 Tage,ein großer Teil(39,1%)zwischen 11 und 20 Tagen und der Rest(13%)weniger als 10 Tage.
Eine erheblich kürzere Drainagedauer lag bei den Patienten mit innerer Schiene vor: Bei 45% der 180 Pa-

Tabelle 6

Angaben über die Dauer des Krankenhausaufenthaltes der Patienten mit äußeren und inneren Ableitungsverfahren

Versch. Ableitungs-verfahren	durchschnittl. Krankenhaus-dauer in Tagen	Aufenthalt bis zu 21 Tagen N (%)	Aufenthalt zwischen 22 und 42 Tagen N (%)	Aufenthalt länger als 42 Tage N (%)
Patienten mit äußerer Ableitung N = 46	31,1 Tage	13 Pat. (28,3 %)	21 Pat. (45,7 %)	12 Pat. (26,1 %)
Patienten mit innerer Ableitung N = 180	16,5 Tage	140 Pat. (77,8 %)	38 Pat. (21,1 %)	1 Pat. (0,6 %)

tienten lag die Schiene bis zu 10 Tagen,bei 38,3% zwischen 11 und 20 Tagen und bei 8,9% länger als 20 Tage. Die längste äußere Ableitung lag 55 Tage,die längste innere Schiene 39 Tage.
Durchschnittlich konnten die äußeren Fistelkatheter nach 20,9 Tagen,die inneren Schienen nach 12,1 Tagen entfernt werden.

3h) Krankenhausdauer

(Tabelle 6)

Aus der langen Liegedauer der äußeren Schienen ergibt sich für diese Patienten ein entsprechend längerer Krankenhausaufenthalt:45,7% der 46 Patienten blieben zwischen 22 und 42 Tagen postoperativ stationär,28,3% verließen die Klinik bis zum 21. Tag und 26,1% blieben länger als 42 Tage hospitalisiert.
Der längste Krankenhausaufenthalt betrug bei diesen Patienten 66 Tage.Die durchschnittliche Hospitalisationsdauer betrug 31,1 Tage.
Im Vergleich zu dieser Gruppe betrug die durchschnittliche Hospitalisationsdauer bei den inneren Schienenpatienten nur die Hälfte.(16,5 Tage)
77% der Patienten mit PVC-Schiene blieben höchstens 21 Tage stationär,21,1% zwischen 22 und 42 Tagen und nur 1 Patient länger als 42 Tage.
Die maximale Krankenhausdauer betrug bei den Fällen

Tabelle 7

Intra- und postoperative Komplikationen

Komplikationen	Kontrollgruppe N = 1554		Pat. mit äuß. Ableitung N = 46		Pat. mit inn. Abl. N = 180	
	N	%	N	%	N	%
Intraoperative Komplikationen: 1. Blutung	15	1,0	2	4,3	4	2,2
Postoperative Komplikationen: 1. Urinfistel 1.–7. Tag Urinfistel > 7. Tag 2. Sek. Nephrektomie	127 11 26	8,2 | 8,9 0,7 1,7	– – | – 1	– – | – 2,2	8 1 2	4,4 | 5,0 0,6 1,1
3. Letalität a) Urämie b) Sepsis c) Kardio-Pulmonal	3 – – 3	0,2 – – –	1 – 1 1	2,2 – 2,2 –	3 – 1 2	1,7 – 0,6 –
Komplikationsrate: **Komplikationsrate** (ohne Urinfisteln):	183 45	11,7 2,9	4 4	8,7 8,7	18 9	10,0 5,0

mit innerer Ableitung 53 Tage.

3i) Intra- und postoperative Komplikationen

(Tabelle 7)

Intraoperative Komplikationen

Beide Ableitungsverfahren sind in der Regel mit keinen intraoperativen Komplikationen verbunden.In der Literatur finden sich vereinzelt Hinweise auf eine intraoperative Blutung.(23,1)In unserem Krankengut bestand bei 1% der Kontrollgruppe,4,3% der Fistelpatienten und 2,2% bei den Fällen mit innerer Schiene intraoperativ eine stärkere Nierenparenchymblutung,die in allen Fällen beherrscht werden konnte.

Postoperative Komplikationen

Urinfisteln

Die häufigste Komplikation in der Nieren- und Ureterchirurgie ist eine postoperative Harnsekretion aus der Wunde.Diese Fistel schließt sich gewöhnlich innerhalb der nächsten Tage,wenn der Harnabfluß über eine freie Passage via Harnleiter gewährleistet ist. Ist der Verband weiterhin noch naß,kann man einen Ureterkatheter oder eine PVC-Schiene legen.Die Operationswunde heilt dann ohne weitere Störung ab,die Harnleiteröffnung verschließt sich in einigen Tagen von allein. Zu diesem Eingriff wird man sich entscheiden,wenn Be-

gleitentzündungen,Harnleiterschleimhautödeme oder narbige Einengungen als Folge vorausgegangener Operationen die Urinfistel unterhalten.

In der Kontrollgruppe traten in 8,9% der Fälle Urinfisteln auf,davon 8,2% in der 1. postoperativen Woche. Die Fälle mit äußerer Ableitung zeigten kein Auftreten von Urinfisteln während der Liegedauer des Fistelkatheters.Die Patienten mit innerer Ableitung hatten in 5,0% der Fälle trotz liegender Schiene eine Urinsekretion aus der Wunde,davon 4,4% in der 1. postoperativen Woche.Bei den 9 Patienten(=5,0%) lag in 4 Fällen die Ursache für die Ausbildung der Urinfistel in der falschen Lage der Ureterschiene,die entweder heruntergerutscht, abgeknickt oder abgestoßen wurde.Bei 2 von den 4 Patienten waren die Harnleiterschienen zusätzlich noch inkrustiert.

Bei einem weiteren Patienten(No. 5) mußte der Harnleiter intraoperativ wegen einer beginnenden Harnleiternekrose im Bereich des Steinsitzes notdürftig zugenäht werden.Nachdem das sich gebildete Urinom durch die Drainage abgeleitet worden war,wurde eine neue Harnleiterschiene gelegt,wonach die Urinfistel sofort sistierte.Bei dem 6. Patienten bildete sich eine Urinfistel bei bestehender Urosepsis.

In diesen beschriebenen 6 Fällen hätte man die Urinfistelung vielleicht durch eine sorgfältigere Einlage der Schiene verhindern können,bei den restlichen 3 Patienten

war die Ursache für die Urinsekretion jedoch nicht erkennbar.Im Vergleich zu einem Ergebnis von Stadie(42), der über 14,3% Urinfisteln bei Verwendung der inneren Ableitung berichtet,haben wir in unserer Klinik bessere Ergebnisse mit der Harnleiterschienung.
Weitere Gründe(außer den genannten) für die urinöse Sekretion während liegender Schiene sind sicherlich die anatomischen Verhältnisse im Harntrakt,die Länge des Ureters,das dünne Kaliber der PVC-Schiene,Materialeigenschaften und Inkrustationen im Harnleiter.
Eine Urinsekretion aus der Wunde betrachten wir aber nicht als ernste Komplikation,da sie wie beschrieben, nach kurzer Zeit zum Stillstand kommt und keine echte Gefahr für den Patienten darstellt.

Sekundäre Nephrektomien

Die sekundäre Nephrektomierate war bei allen Patienten innerhalb der 1. postoperativen Woche sehr gering: 1,7% bei den Kontrollpatienten,2,2% bei den Fällen mit äußerer Ableitung und 1,1% bei den Patienten mit innerer Schiene.
Bei den äußeren Ableitungsverfahren handelte es sich um 1 Patienten mit Nierenbeckenausgußstein,chronischer Pyelonephritis und Ureteritis,der wegen einer funktionslosen Niere nephrektomiert wurde.In 1 Fall der 2 Patienten mit innerer Ableitung bestand eine schwere Pyelonephritis mit rezidivierenden Pyelon-Kelchsteinen,die nicht abgangsfähig waren.Im 2.Fall mußte die Niere

wegen massiver rezidivierender Nierenbeckenschlammsteine,die das gesamte Pyelon ausfüllten,entfernt werden.

Letalität

Die Angabe der Letalität bezieht sich im wesentlichen auf das Grundleiden.Sie wird mit aufgeführt,um aus der Analyse der Todesursachen eine ableitungsspezifische Gefährdung zu erkennen.
Die Letalitätsrate betrug bei der Kontrollgruppe innerhalb der 1. postoperativen Woche 0,2%.In allen Fällen lag ein Versagen des Herz-Kreislaufsystems vor.
2,2% der Patienten mit äußerer Ableitung starben an Urosepsis mit zusätzlicher Ruptur eines Aneurysmas im Hirnbereich.
Die Letalitätsrate bei den Fällen mit innerer Schiene betrug 1,7%.(3 Patienten)In 1 Fall ergab der Sektionsbefund ein endokarditisches Ulkus an der Mitralklappe. Der andere der 3 Patienten starb an Lungenembolie und Herzinfarkt,und der 3. Patient hatte eine Urosepsis.

Gesamtkomplikationsrate

Somit beträgt die Gesamtkomplikationsrate 11,7% bei den Kontrollpatienten,8,7% bei den äußeren Schienenpatienten und 10,0% bei den Fällen mit innerer Schiene.

Da wir die Komplikation der Urinfistel für nicht so bedeutungsvoll erachten,haben wir eine Komplikationsrate ohne Urinfistelrate für alle Gruppen gebildet:

2,9% für die Kontrollgruppe,8,7% für die Patienten mit äußerer Ableitung und 5,0% für die Fälle mit innerer Ableitung.

Diese Ergebnisse zeigen eindeutig,daß das Operationsrisiko(des intraoperativen Blutverlustes) und die Letalitätsrate bei der äußeren Ableitung höher sind.

Auffallend ist bei der Analyse der Todesursachen die höhere Rate der Todesfälle an Urosepsis bei den äußeren Ableitungen.(2,2% gegenüber nur 0,6% bei den inneren Ableitungen)

Insgesamt ist die innere Ableitung mit einer geringeren Komplikationsrate verbunden,wenn man die Urinfistelrate nicht mitrechnet.

j)Rezidivoperationen

(Tabelle 1)

Steinoperationen am Nierenbecken und Harnleiter sind in der Regel mit Rezidiven verbunden.Als Bewertungskriterien der Ableitungsoperationen wurden daher die Rezidive aufgelistet,die sich im Anschluß der äußeren/inneren Ableitungen entwickelt haben und von uns nachoperiert werden mußten.

6 von 46 Patienten(13%) und 9 von 180 Patienten(5%) mußten sich nach Anlage einer äußeren Ableitung(13%) und nach Harnleiterintubation(5%) einer Rezidivoperation unterziehen.Im Vergleich waren es bei der Kontrollgruppe 2,9% von 1554 Patienten.

In den Fällen mit äußerer Ableitung befanden sich die

Rezidivsteine fast ausnahmslos im Nierenbecken bzw. Nierenkelch,darunter 2 Korallensteine und 1 Schlammstein. Bei 3 von 6 Patienten bestand präoperativ ein chronischer Harnwegsinfekt und ein Hypertonus.4 von 6 Patienten hatten das 1. Rezidiv,ein Patient das 3. und einer das 4. Rezidiv.Eine Harnstauungsniere,die bekanntlich auf die Rezidivbildung fördernd wirkt,fand sich in 3 Fällen.Andere Diagnosen,die zur Operation führten,waren: hydronephrotische Steinniere,Hufeisenniere,Niereninsuffizienz und Ureterstenosen.Die Steinanalyse ergab in 2 Fällen Calcium-Oxalatsteine und Calcium-Phosphatsteine,in 1 Fall Tripelphosphate,Urate,Oxalate und Carbonate. Sämtliche Fistelpatienten zeigten präoperativ einen infizierten Harn mit den folgenden Keimen:Coli-,Proteus-, Streptokokken und Enterokokkenkeime.Postoperativ herrschten Keime wie:Coli,Klebsiella,Aerobacter aerogenes und Pyocyaneus vor.2 Patienten hatten postoperativ pathologische Serumharnstoffwerte bzw. Kreatininwerte,von denen präoperativ nur einer pathologisch gewesen war.

Die Steine,die bei den Patienten mit innerer Harnableitung rezidivierten,lagen im Ureter und Nierenbecken, darunter 3 Nierenbeckenausgußsteine,von denen einer ein Schlammstein war.4 Patienten hatten präoperativ einen chronischen Harnwegsinfekt und 2 waren Hypertoniker. Die Niere war in 2 Fällen gestaut,1 Patient hatte nur noch eine Restniere.Bei der Steinanalyse zeigten 6 von

Tabelle 8

Postoperative Kontrolle auf Steinfreiheit

postoperatives Ergebnis	Pat. mit äußerer Abl. N = 46		Pat. mit innerer Abl. N = 180	
	N	%	N	%
steinfreie Patienten	35	76,1	157	87,2
Pat. mit Rest-konkrementen	11	23,9	23	12,8

9 Patienten infizierte Tripelphosphatsteine,4 Patienten hatten Carbonate und Oxalate.
Laut Boeminghaus(4) haben Tripelphosphate eine Rezidivhäufigkeit von 50%.Diese Steinart überwog auch bei den Rezidivoperationen von Hartung.(18)
Bei unseren Patienten mit innerer Schiene hatten 5 von 9 Patienten das 1. Rezidiv,jeweils 2 Patienten das 2. und 4. Rezidiv.Präoperativ war der Urin in 6 von 9 Fällen mit Keimen wie:Coli,Proteus,Pyocyaneus,Providence, Enterokokken und Pilzen infiziert.Postoperativ beherrschten Colikeime,Klebsiellen und Proteus die Harnkulturen. Mit Verwendung der inneren Schiene fiel postoperativ kein Patient durch erhöhte Serumharnstoff- bzw. Kreatininwerte auf,während präoperativ 2 Patienten pathologische Blutwerte gezeigthatten.Hier wurde also mit der inneren Schine eine Verbesserung des Blutstatus erreicht. 8 von den insgesamt 9 Patienten hatten bei der 1. Operation schon einmal eine innere Harnleiterschienung erhalten,die wir bei 5 Patienten bei der Rezidivoperation wiederum intraoperativ vornahmen,da wir zuvor gute Heilergebnisse mit dieser Ableitungsmethode erhielten.

3k) Steinreste

(Tabelle 8)

Trotz sorgfältiger Operationstechnik kommt es manchmal vor,daß kleinere Nierenbecken- oder Kelchsteine

während der Operation nicht gefunden werden oder aus anderen Gründen nicht entfernt werden können.Wegen des schlechten Allgemeinzustandes der Patienten oder der Gefahr der langen Ischämiezeit bei größeren Nephrotomien muß die Operation oft frühzeitig beendet werden. Diese zurückgebliebenen Reststeinchen können unter Umständen eine Infektion unterhalten und schnell zu größeren Konkrementen heranwachsen.

Der größte Teil unseres Krankengutes war postoperativ steinfrei:76,1% der Patienten mit äußerer Ableitung und 87,2% der Patienten mit innerer Ableitung waren steinfrei.

Sollte aber trotzdem aus den übrigen Reststeinen eine akute Behandlung resultieren,so besteht immerhin die Möglichkeit folgender Therapie:Wie schon erwähnt,kann man Reststeinchen via Fistelkatheter mit entsprechender Spülbehandlung ausspülen,was auch mit der inneren Schiene via naturales möglich ist,wenn es sich um kleinere bröcklige Steinchen handelt,die im Harnleiter liegen. Ferner muß man den Urin entsprechend der mineralogischen Zusammensetzung ansäuern bzw. alkalisieren,den Patienten ausreichend Flüssigkeit zuführen und eine Diät anordnen. (22,44)

31) Materialeigenschaften

Komplikationen wie Harnwegsinfekte,Gewebereaktionen, Inkrustationen und Steinbildungen konnten durch intensive Forschungen in den letzten Jahren weitgehend beseitigt werden.

In einer Studie über Inkrustationstendenzen von Kunststoffmaterial fanden Maar,Blaschke,Rick und Boeminghaus(29),daß PVC-Schienen,die an der Innenseite silikonisiert sind,die besten Ergebnisse zeigten.

Dagegen konnte Weißbach (46) bei seinen Untersuchungen dieser Ansicht nicht zustimmen,denn PVC hatte bei ihm eine mittlere Inkrustationstendenz,viel bessere Ergebnisse erhielt er mit Silikonkautschuk und Polyurethran.

Andere Autoren(Srinivisan u. Clark,41) erhielten sowohl mit PVC als auch mit Silikon gleich gute Ergebnisse.

Patel(32) berichtet über sehr geringe Inkrustationsneigungen des PVC-Materials,sogar nach Anwendung über mehrere Monate.Die beste Prophylaxe zur Verhinderung von Urinsalzinkrustationen zeigt sich bei allen Materialien in einer vermehrten Diurese.

3m) Klinische Falldemonstrationen im Röntgenbild

(Abbildungen 19-34)

Die folgenden Röntgenbilder veranschaulichen schlechte und gute postoperative Ergebnisse der vorgestellten Ableitungsverfahren.

Abbildungen 19-23: Ein schlechtes postoperatives Ergebnis der äußeren Ableitung

Abb.19 zeigt den präoperativen Status mit 1 Korallenstein in der linken Restniere

Abb.20 zeigt die präoperative Aufnahme nach 16 Minuten.

Abb21: Das postoperative i.v.P. nach 1 Monat bei liegender Schiene:Der Fistelkatheter ist schlecht plaziert(+) und hat nur ungenügenden Kontakt zum unteren Nierenpol,wodurch die Niere nicht optimal drainiert werden kann.Es zeigen sich Reststeine im oberen und unteren Kelch,von denen kleine Steinchen in den Ureter traten,wodurch es zur Steinblockade mit partieller Abflußbehinderung kam.

Abb.22: Postoperativ kam es zum Harnstoffanstieg auf 280 mg%. (Kreatinin:7,8 mg%)
Zur Sicherung des Abflusses wurde eine innere Harnleiterschiene bis in die Harnblase vorgeschoben,wonach eine Besserung des Harnstoffwertes auf 74 mg% eintrat.Über die innere Schiene herrschten glatte Abflußverhältnisse.

Abb.23: Die postoperative Leeraufnahme entstand nach 2 Monaten.Die äußere Schiene wurde bereits entfernt.Trotz der langen Drainagedauer von 55 Tagen findet man in den Nierenkelchen immer noch Reststeine.(+)
Die innere Schiene,die postoperativ in den Harnleiter gelegt wurde,führte immerhin zu einem Abfall der harnpflichtigen Substanzen und zu glatten Abflußverhältnissen.
In diesem Fall hätte die Intraoperative Anlage einer inneren Schiene sicher einen besseren Heilerfolg gewährleistet.

Abbildungen 24-28: Ein gutes postoperatives Ergebnis der äußeren Ableitung

Abb.24: Die praoperative Kontrastleeraufnahme zeigt Nierenbecken-Nierenkelch-Ausgußsteine in beiden Nieren.

Abb.25: Die präoperative Röntgenleeraufnahme zeigt links 1 Nierenbecken-Nierenkelch-Ausgußstein.

Abb.26: Das postoperative i.v.P. entstand 19 Tage nach Entfernung des Ausgußsteines rechts bei liegender Schiene rechts. (+) Der Nierenfistelkatheter liegt gut und hat Anschluß an das Nierenhohlsystem.Die Kelche sind rechts mit Kontrastmittel angereichert.Die linke Niere entspricht dem präoperativen Zustand mit 1 Korallenstein.

Abb.27: Auf der postoperativen Leeraufnahme 1 Monat nach Entfernung des linken Ausgußsteines und Nierenfistelkatheters, der 8 Tage lag,zeigen sich auf beiden Nieren keine Reststeine.

Abb.28: Die postoperative Spätaufnahme nach 1 Monat zeigt beidseits eine zeitgerechte Kontrastmittelausscheidung mit glattem Abfluß.

Abbildungen 29-31: Ein schlechtes postoperatives Ergebnis der inneren Ableitung

Abb.29: Das präoperative i.v.P. zeigt einen hohen Harnleiterstein links,bestehend aus Harnsäure,da in der Leeraufnahme kein positiver Steinschatten feststellbar war.

Abb.30: Das postoperative Füllungsbild,das 8 Tage nach Entfernung des Uretersteines entstand,zeigt ein parapelvines und pararenales Kontrastmittel-Urinextravasat bei liegender Schiene.Nur die beiden oberen Kelche kommen zur Darstellung.

Abb.31: Das Röntgenkontrollbild nach 4 Monaten ergibt ein zartes Nierenbecken-Kelchsystem mit glattem Abfluß über einem zarten Ureter.
Das Urinextravasat war bereits bei einer retrograden Füllung nach 3 Wochen nicht mehr sichtbar.

Abbildungen 32-34: Ein gutes postoperatives Ergebnis der inneren Ableitung

Abb.32: Auf der präoperativen Röntgenaufnahme sieht man multiple Ausgußsteine des Nierenbeckens.der rechten Einzelniere. Gleichzeitig besteht ein Steinausguß des rechten Harnleiters (+) bei akuter Anurie.

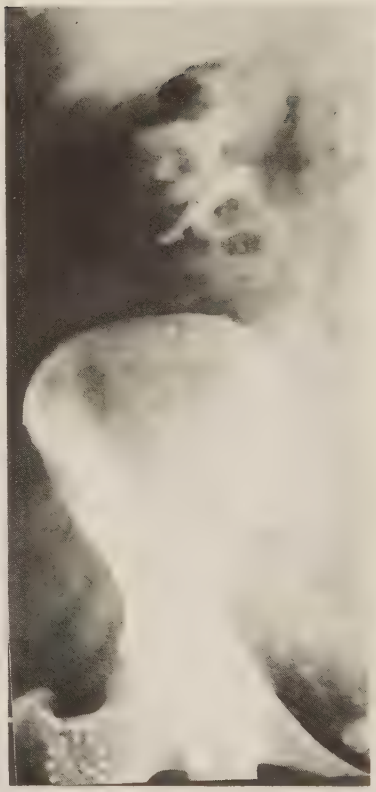


Abb.33 u.34: Die postoperativen Füllungsbilder zeigen nach 2 Jahren(Abb.33) und nach 6 Jahren(Abb.34) ein gutes Ergebnis mit guter Füllung des Nierenbeckens und der Kelche, glattem Abfluß und zartem Ureter.

4. Diskussion

Im Zeitraum von 1965-1977 wurden in der Urologischen Universitätsklinik in Düsseldorf 1780 Patienten mit einseitigen Nieren- und Harnleitersteinen operiert. Die Aufteilung der verschiedenen Steine zeigt Abbildung 16. In 226 Fällen(12,7%) wurde zur besseren postoperativen Urindrainage intraoperativ eine Harnableitung angelegt,die in beschriebener Technik als äußere- und innere Harnableitung zur Anwendung kam.

Wir stellen in folgenden Ausführungen die Ergebnisse und Komplikationen bei den Patienten mit Ableitungsoperation denen ohne Harnableitung bzw. Angaben in der Literatur von vergleichbaren Patientenkollektiven gegenüber.Bei dem Literaturvergleich haben wir überwiegend auf die Arbeiten von Stadie(42,43),die sich mit den bakteriologischen Problemen der Sekundärinfektion bei postoperativer Urinableitung bei Operationen am Nierenbecken und Harnleiter beschäftigen,Bezug genommen. Außerdem haben wir unsere Ergebnisse mit denen von Hartung(18,19) verglichen,der über 1300 Nierensteinoperationen berichtet,von denen 23,5% mit der äußeren Nephrostomie operiert wurden.

ERGEBNISSE:

Intraoperativ wurden in unserer Klinik 2,6% von 1780 Patienten nach außen abgeleitet.
Hartung(18)leitete 23,5% passager nach außen ab,Zoedler(53) wandte bei 1150 Nierensteinoperationen in 8,2% der Fälle die äußere Ableitung an.Beide Autoren benutzten die innere Ableitung in keinem Fall,während sie bei uns in 10,1% aller Fälle zur Anwendung kam.Diese Angabe zeigt schon,daß wir in unserer Klinik bevorzugt komplizierte Harnsteinoperationen intraoperativ nach innen ableiten.
Die erhobenen statistischen Daten der vergleichenden Untersuchung über die äußeren- und inneren Ableitungsverfahren sollen an dieser Stelle im wesentlichen noch einmal vorgestellt und diskutiert werden.

Bei der GESCHLECHTERVERTEILUNG fällt der große Anteil der Frauen bei den Patienten mit äußerer Ableitung auf. Das Verhältnis weiblichen zu männlichem Geschlecht beträgt hier:1,9:1.
Auch bei Hartung(18)überwiegt das weibliche das männliche Geschlecht mit 1,4:1.
Bei unseren Patienten mit innerer Schiene und der Kontrollgruppe bestand dagegen eine fast gleichmäßige Relation zwischen weiblichem und männlichem Geschlecht.
Nach Angaben von Hienzsch(22)dominiert bei Nierenstein-

erkrankungen das männliche Geschlecht im Vergleich zum weiblichen im Verhältnis 3:1 und 3:2.
Auch bei Marshall,White u.a.(31) waren Männer bei einem vergleichbaren Krankengut mit 243 männlicher und 173 weiblicher Beteiligung in der Überzahl.
Haßelbacher(20)dagegen berichtet über eine größere Beteiligung der Frauen bei 90 Patienten mit beidseitigen Nierenbeckensteinen.
Auch Wickham(51)berichtet über einen Überschuß an Frauen mit einer Beteiligung von 66 Frauen gegenüber 34 Männern bei 100 Nephrolithotomien.

Der ALTERSDURCHSCHNITT betrug bei der Kontrollgruppe 55,3 Jahre.Die Patienten mit äußerer Ableitung waren mit durchschnittlich 51,1 Jahren die Jüngsten und die Patienten mit innerer Ableitung mit 56,8 Jahren im Durchschnitt die Ältesten.
Auch bei den ALTERSMAXIMA,die im 5.,6. und 7. Lebensjahrzehnt lagen,wurde das Maximum in der 7. Lebensdekade von den Patienten mit innerer Ableitung gebildet.
Verglichen mit der Literaturangabe von Hienzsch(22), wo die 3.-5. Lebensdekade hauptsächlich bei Steinoperationen beteiligt ist,waren unsere Patienten durchweg älter.

Bei der Analyse klinischer BEGLEITERKRANKUNGEN fällt auf,daß sich die Patienten mit äußerer Ableitung in einem vergleichbar schlechteren Zustand befanden als

die anderen beiden Kollektive.Fast die Hälfte dieser 46 Fistelpatienten hatte präoperativ einen chronischen Harnwegsinfekt,und 21,7% waren Hypertoniker.
Die Nieren dieser Patienten waren folglich wesentlich infizierter und funktionsuntüchtiger.So kam es in vielen dieser Fälle in erster Linie auf die Erhaltung der Niere an.Bei den inneren Ableitungen fiel nur ein Viertel der 180 Patienten präoperativ durch einen chronischen Harnwegsinfekt auf.Die Patienten der Kontrollgruppe zeigten die geringsten Begleiterkrankungen.
Nach unseren Erfahrungen soll die intraoperative Harnableitung mit einem Nierenfistelkatheter oder durch eine innere Harnleiterschiene nicht routinemäßig angewandt werden,sondern sich auf bestimmte Fälle,in denen z.B. die Niere vorgeschädigt ist oder sich die Patienten in einem schlechten Allgemeinzustand befinden,beschränken.

INDIKATIONEN (siehe Tabelle 3)
INDIKATIONEN zur ÄUßEREN ABLEITUNG stellen nach unseren Erfahrungen dar:Infizierte Einzelnieren mit drohender Niereninsuffizienz(bei uns in 21,7% der 46 Fälle mit äußerer Ableitung),stärkere intraoperative Blutungen,eine postrenale Anurie(15,2% der 46 Fistelpatienten), Ureterstenosen- bzw. Ureterstrikturen(13,0%) durch Steinverschluß,besonders im Falle beidseitiger Harnleitersteine und bei narbigen Ureterstrikturen.Diese Methode dient als Noteingriff,wenn die Patienten im urämischen oder

septischen Zustand sind.
Auch Boeminghaus(4)stellt die postrenale Anurie infolge Steinverschluß oder Ureterstenosen bei Urämie oder Pyonephrose als Indikation zur äußeren Ableitung dar.
Bei Stadie(43)erfolgte die äußere Ableitung in 27,5% wegen Ureterstenosen und in 11,8% der Nephrostomierten wegen einer Verschlußanurie.
Die Hälfte der Patienten,die in unserem Krankengut nach außen abgeleitet wurden,hatte präoperativ einen chronischen Harnwegsinfekt.Somit stellen Nieren mit Anurie oder Steinpyelonephritis,bzw. putridem Urin eine weitere Indikation zur Nierenfistelung nach außen dar.(6,5% der 46 Fistelpatienten wurden wegen dieser Indikation gefistelt.)
Darüberhinaus stellen Rezidivsteine,besonders Ausgußsteine,die in kurzer Zeit zum Rezidiv neigen,eine Indikation zur äußeren Ableitung dar.(Bei unseren Patienten hatten 24,0% der 46 Fistelpatienten Rezidivsteine.)

INDIKATIONEN zur INNEREN ABLEITUNG sind Harnstauungsnieren.(30,0% der 180 Patienten mit innerer Schiene erhielten wegen dieser Indikation die innere Schiene.)
Die Abflußbehinderung war bei diesen Fällen meist durch einen Verschluß von Konkrementen im Harnleiter bedingt.
Hier konnte der postoperative Urintransport besser mit der inneren Schiene erzielt werden.
Ausgedehnte Wandnekrosen und Steinbildung im Harnleiter

und schwere Verwachsungen zwischen Ureter und perirenalem Gewebe sind weitere Indikationen zur inneren Schienung,wie auch schon von Schmitz,Lenz und Meridies (37) bei strahlen- und tumorbedingten Abflußbehinderungen beschrieben wurde.

Die Harnleiterschiene bietet hier die Möglichkeit der kompletten Harnableitung und verhindert durch fehlende Kontamination mit der Außenwelt eine direkte aszendierende Infektion.

Im eigenen Krankengut verwendeten wir diese Art der Harnableitung bei perinephritischen und periuretralen Veränderungen des Harnleiters in 8,3% der 180 Schienenpatienten,um den brüchig,nekrotischen Ureter mit der Schiene zu stabilisieren.

Stadie(42)indizierte die Endoprothese bei Uretersteinen mit Wandschäden sogar bei 44,4% von 63 Patienten.

Eine weitere Indikation zur inneren Harnleiterschienung stellt ein intrarenales Nierenbecken dar,(bei uns in 7,8% von 180 Fällen)da die Spitze des Katheters,der bei der äußeren Ableitung bekanntlich im Nierenbecken liegt, die Schleimhaut verletzen kann und in einem kleinen Nierenbecken,wie es bei dem intrarenalen sicher der Fall ist,den freien Abfluß stört und zu Harnstau,Infektion und Blutung führen kann.(13)

Die innere Schiene bietet noch die Möglichkeit,besonders bröckliges Material wie Sand- und Griessteine,die sich leicht im engen Teil des Ureters festsetzen können und dann zur Abflußstörung führen,über die Schiene und

anschließend die Harnblase nach außen auszuspülen.
Wir hatten eine Patientin mit Ureterausgußstein,bestehend aus Calciumphosphat und Carbonat,bei der bereits nach 5 Tagen die intraoperativ eingelegte PVC-Schiene entfernt werden konnte und sich auf den postoperativen Röntgenbildern(siehe Abb. 33 u. 34) ein gutes Ergebnis mit glattem Abfluß auf der Restniere zeigte.
Darüberhinaus verwendeten wir bei stummen Nieren infolge blockierender Harnleitersteine oder Nierenbeckenabgangssteine die innere Harnableitung.(bei 7,8% von 180 Fällen)
Rezidivsteine wurden häufiger gefistelt,jedoch hatten immerhin 18,9% der 180 Patienten mit innerer Schiene Rezidivsteine.Bei dieser Indikation stellten die hinzutretenden Begleiterkrankungen die Entscheidung zur inneren- oder äußeren Ableitung.

Betrachten wir den WANDEL DER INDIKATIONSSTELLUNG in den einzelnen Operationsjahren,so wird deutlich,daß wir generell in den ersten Jahren die äußere Ableitung noch häufiger verwendeten,während in den Jahren ab 1968 die äußere- von der inneren Schiene weitgehend verdrängt wurde.
Bei der Diagnose "Harnstauungsniere"(Abb.5)wird dies ganz deutlich,denn in den Jahren 1965-68 wurde fast ausschließlich nach außen abgeleitet,ab 1969 jedoch in zunehmenden Maße nach innen,immer seltener fand die äußere Ableitung in den letzten Operationsjahren ihre Anwendung,

wogegen die innere Schiene bis auf das Jahr 1974 in zunehmender Zahl Verwendung fand.
Die postrenale Anurie ist jedoch fast immer noch ausschließlich eine Indikation zur äußeren Ableitung,wie Abbildung 10 zeigt,wogegen bei der Indikation "Perinephritis-Periureteritis" nur nach innen abgeleitet wurde. (Abb.6)Ebenso wurden "stumme Nieren" hauptsächlich mit der inneren Harnleiterschiene abgeleitet.(Abb.7)
Sofern ein "intrarenales Nierenbecken" der entscheidende Grund zur intraoperativen Harnableitung war,bevorzugten wir die innere Ableitung.(Abb.8)
Lediglich in Fällen,wo der Ureter mit der Schiene nicht passierbar war oder Ausgußsteine im Nierenbecken vorlagen,mußten wir die Niere nach außen fisteln.

Bei der LOKALISATION DER HARNSTEINE fällt auf,daß der überwiegende Teil der Patienten mit Nierenbecken- und Nierenkelchsteinen intraoperativ keine Harnableitung erhielt.(88,1%)
Falls abgeleitet wurde,verwendeten wir in den meisten Fällen die innere Schiene.(9,5% gegenüber 2,4% äußere Ableitungen)
In den ersten Operationsjahren wurde jedoch auch hier genau wie aus den Abbildungen 5-8 ersichtlich,häufiger nach außen abgeleitet.Danach folgte eine Zunahme in der Verwendung der inneren Schiene(ab 1968,siehe Abb.13 u. 14)
Bei den Operationsverfahren mit Nierenbecken-Kelch-Aus-

gußsteinen bzw. Korallensteinen wurde erstens:überhaupt häufiger eine intraoperative Harnableitung angelegt als bei den anderen Steinen,wobei zweitens:das äußere Ableitungsverfahren überwog.
Dieses Ergebnis stimmt mit Angaben in der Literatur (5,44) überein,wo Ausgußsteine fast immer mit Anlage einer äußeren Nierenfistelung entfernt werden.
Ab 1976 zeigte sich jedoch in unserer Klinik eine deutliche Tendenz,Ausgußsteine auch nach innen abzuleiten. 1976 wurde die innere Schiene bei den Ableitungspatienten gleich häufig wie die äußere angewandt(jeweils in 25%),1977 wurden sogar 77% aller Ausgußsteinpatienten mit Anlage einer inneren Harnleiterschienung operiert, keiner erhielt 1977 die äußere Schiene.

Bei der STEINANALYSE kamen wir in unserem Krankengut zu folgenden Ergebnissen:
Oxalat- und Calciumoxalatsteine waren zwischen 56,3% und 81,9% der Fälle zu finden.
Laut Staehler(44) findet man Calciumoxalatsteine und Apatite mit einer Häufigkeit von 34%,reine Oxalatsteine in 33%.(zusammen:67%)
Gross und Schölmerich(16) geben Oxalatsteine mit einer Häufigkeit von 55% an,Hartung(18) fand in seinem Krankengut in 47,4% Oxalatsteine.
Diese sehr langsam wachsenden,meist primär aseptischen Steine neigen viel seltener zur Infektion und führen daher nur in wenigen Fällen zum Harnstau und Rezidiv.

In solchen Fällen wird eine intraoperative Harnableitung nicht primär notwendig erscheinen,was der hohe Anteil von 81,9% Oxalat- und Calciumoxalatsteinen bei den Kontrollpatienten bestätigt.
Calciumphosphatsteine waren im eigenen Krankengut insgesamt zwischen 6,3% und 36,4% der Fälle zu finden.
Auffällig war der hohe Anteil der infizierten Mg-NH_4-Phosphatsteine(=Tripelkomplex) bei unseren Patienten mit innerer Ableitung,die in 70,8% der Fälle diese Steine bei der Analyse zeigten.
In der Gruppe mit äußerer Ableitung kamen diese Steine zu 36,4% vor und bei den Kontrollpatienten zu 56,3%.
Diese hohen Prozentzahlen für normalerweise seltener vorkommende Tripelphosphatsteine erklären sich nicht unwesentlich dadurch,daß erstens:nur bei einem Viertel der Patienten eine Steinanalyse vorlag,zweitens:durch das häufige Vorkommen der Mischsteine,wobei Tripelphosphatsteine häufig mit Calciumphosphaten und Calciumoxalaten kombiniert waren.
Diese Gründe mögen erklären,daß unsere Angaben der Steinanalyse z. T. ziemlich von den Literaturangaben abweichen.
So gibt Staehler(44) die Häufigkeit von Apatiten(=Calciumphosphat) und Struviten(=Tripelphosphat) zusammen mit 15% an.Gross und Schölmerich(16) schreiben,daß Phosphatsteine im allgemeinen bei 25% der Steinträger vorkommen.
Hartung(18,19) fand bei seinen Operationen in 14% reine Tripelphosphate und in 5,2% Apatite.
Die einzig vergleichbar hohe Angabe fand Wickham(51),

der bei 100 Nephrotomien in 74% der Fälle Tripel- und gemischte Phosphatsteine fand.
Uratsteine waren im eigenen Krankengut zwischen 9,1% und 14,6% zu finden.
Gross und Schölmerich(16) geben die Häufigkeit für Uratsteine mit 17% an,Staehler(44) mit 6%,Wickham(51) fand 2% bei 100 Nephrotomien,Hartung(18,19) berichtet in seinem Krankengut über 8,3% Uratsteine.
Urate,die zu den primär aseptischen Steinen zählen, können heutzutage besser konservativ dank der medikamentösen Prophylaxe behandelt werden.

(Abb. 17 u. 18)
Die Analyse der BAKTERIOGRAMME ergab im eigenen Krankengut,daß in 25,8% der Fälle mit äußerer Ableitung präoperativ die Harnkultur steril war,wogegen es postoperativ nur 13,2% waren.Die Anzahl der sterilen Harne bei den inneren Ableitungen war prä- wie postoperativ doppelt so hoch wie bei den äußeren:
Präoperativ waren es 50,6% der Patienten,postoperativ 30,8%.
Der Vorteil der inneren Schienung zeigt sich in dem Verhältnis von prä- zu postoperativ sterilem Harn:

Patienten mit äußerer Schiene:

$$\frac{\text{25,8\% präoperativ steril}}{\text{13,2\% postoperativ steril}} = \text{Faktor:0,51}$$

Patienten mit innerer Schiene:

50,6% präoperativ steril
---------- = Faktor:0,61
30,8% postoperativ steril

Nach dieser Übersicht haben Patienten mit der inneren Harnleiterschienung postoperativ häufiger einen sterilen Harn behalten als in der Vergleichsgruppe mit äußerer Schiene.

Der Anteil der resistenten Hospitalkeime,die via Fistelschlauch eindringen,war bei den Fällen mit äußerer Ableitung besonders hoch:Coli-,Proteusbakterien und Pyocyaneuskeime beherrschten die präoperative Keimflora bei diesen Patienten,während in den Fällen mit innerer Schiene eher eine Mischflora bestand,wobei zwar auch Keime aus der Coli- und Proteusgruppe am häufigsten vorkamen, jedoch nicht in so hoher Anzahl wie bei den äußeren Ableitungen.Postoperativ vergrößerte sich der Prozentsatz der problematischen Pyocyaneuskeime besonders bei der äußeren Ableitung,wobei zusätzlich die hartnäckigen Klebsiellenkeime hinzukamen.Ebenso traten Aerobacter aerogenes Keime und Pilze erneut hinzu.

Bei den Fällen mit innerer Ableitung blieb das Keimspektrum postoperativ im wesentlichen unverändert,nur vergrößerte sich der Anteil aller Keime.

Eine Mischflora aus Coli- und Proteusbakterien zeigt immerhin in 50% Rezidive,reine Proteusbakterien sogar in 56,5% und eine Keimbesiedlung aus reinen Colibakterien in 14%.(31)

Der Anteil der infizierten Urinproben war bei unseren

Patienten niedriger als nach Angaben von Haßelbacher und Sluka(20),die bei 90 Patienten mit beidseitigen Nierenbeckensteinen in 84 Fällen(93,3%)einen Harninfekt mit Coli-,Proteus-,Enterokokken- und Klebsiellenkeimen fanden.Hartung(18) erzielte bei seinen Patienten postoperativ in 4,6% einen infektfreien Harn bei präoperativer Infektion.Bei ihm waren 68% präoperativ und 70,8% postoperativ in der Harnkultur steril.
Keime wie Pseudomonas,Proteus und Coli beherrschten vorwie nach der Operation das Keimspektrum.
Stadie(42,43) kam bei seinen bakteriologischen Untersuchungen an 132 Patienten mit äußeren und inneren Ableitungsverfahren zu folgenden Ergebnissen:
Bei der äußeren Ableitung verringerte sich die Zahl der sterilen Proben von 67% vor- auf 21% nach der Operation, während die Zahlen der inneren Ableitungen prä- wie postoperativ gleich blieben.(28 der 41 Patienten waren präoperativ infektfrei,während es postoperativ 29 von 41 waren.)
Die sekundäre Infektion läßt sich bei Harnableitungsmethoden heute kaum vermeiden,jedoch besteht bei der äußeren Ableitung,wie der Name schon sagt,der Kontakt zur Außenwelt,wodurch eine Kontamination mit Hospitalkeimen groß wird,wie unsere eigenen Ergebnisse und die von Stadie(43)deutlich bestätigen.Hinzu kommt bei der äußeren Ableitung die lange Drainagedauer,wodurch sich

über einen längeren Zeitraum hinweg Bakterien ansammeln können.
Bei den inneren Ableitungsverfahren besteht außer dem natürlichen Kontakt über Blase-Urethra kein direkter Kontakt mit der Außenwelt.Folglich war der Anteil der Hospitalkeime hierbei geringer.
Wenn es also um eine bessere Infektions- und Rezidivprophylaxe geht,erweist sich die innere Schiene von den beiden angebotenen Harnableitungsmethoden als die bessere.

Die durchschnittliche DRAINAGEDAUER betrug bei den äußeren Ableitungen 20,9 Tage,während die inneren Schienen schon durchschnittlich nach 12,1 Tagen entfernt werden konnten.
Die Hälfte der Fistelkatheter lag länger als 3 Wochen, 39,1% zwischen 11 und 20 Tagen,dagegen konnten 45% der PVC-Schienen schon bis zum 10.Tag entfernt werden.Nur 8,9% der inneren Schienen lagen länger als 3 Wochen.
Stadie(42)beließ seine Endoprothesen durchschnittlich 6-10 Tage.
Hartung(18)gibt an,daß 77,6% aller passageren Nephrostomiekatheter bis zum 15. postoperativen Tag entfernt wurden.4 Patienten mußten als Dauerfistelträger entlassen werden.
Fuchs(12)stellte in einer vergleichenden Studie an 52 Patienten fest,daß mit längerer Drainagedauer die Szin-

tigrammveränderungen nach äußeren Ableitungen zunahmen und besonders die Funktion im Fistelbereich stark beeinträchtigt war.Bei einer Drainagedauer von 4-9 Tagen zeigte keine Niere Veränderungen,lag der Ableitungskatheter 10-15 Tage,traten im Szintigramm bei 20 von 27 Nieren bereits Funktionsänderungen auf,und bei einer Liegedauer von 16-45 Tagen waren 11 von 12 Nieren geschädigt.
Da die Spitze des Fistelkatheters das Nierenparenchym verletzen kann,was häufig zu postoperativen Blutungen führt,ist eine lange Liegedauer sicher ungünstig.
Iwig(23)berichtet über eine pyelokavale Fistel als seltene Komplikation nach Nierenfistelung,deren Ursache im Druck des Fistelkatheters auf eine Nierenvene und das Nierenbecken lag.
Aus der langen Liegedauer bei den äußeren Ableitungspatienten ergibt sich für diese Fälle eine entsprechend lange Hospitalisationsdauer.
Außerdem können diese Patienten nicht so schnell mobilisiert werden,was einer Thromboseprophylaxe sehr entgegen steht.
Die durchschnittliche HOSPITALISATIONSDAUER im Falle der äußeren Ableitungen war doppelt so hoch wie bei den Fällen mit innerer Ableitung.(31,1 Tage:16,5 Tage)
Die Patienten mit innerer Schiene konnten in 77,8% binnen 3 Wochen aus unserer Klinik entlassen werden,21,1% blieben zwischen 22 und 42 Tagen im Krankenhaus.
Die Patienten von Hartung(18) blieben durchschnittlich 14,5 Tage stationär,mehr als 2 Drittel verließen das

Krankenhaus innerhalb von 15 Tagen.(Bei den Operationen von Hartung erfolgte in 23,5% der Fälle eine äußere Nierenfistelung.Es wurde bei Angabe der Krankenhausverweildauer von Hartung jedoch keine Differenzierung zwischen Ableitungspatienten und Kontrollgruppe gemacht.)

Die Rate der INTRA-_UND_POSTOPERATIVEN KOMPLIKATIONEN war im eigenen Krankengut verglichen mit Angaben anderer Autoren meist niedriger.
So bestand eine INTRAOPERATIVE_BLUTUNG in 4,3% der Fälle, die bei uns nach außen abgeleitet wurden.Dagegen bestand nur bei 2,2% der Patienten mit innerer Schiene und bei 1% der Kontrollpatienten intraoperativ eine stärkere Blutung.
Bekanntlich ist diese Blutung die größte Komplikation bei der Nierenfistelung,wie unsere Ergebnisse auch bestätigen.
Verglichen mit der Angabe von Hartung(18),der in 10% der Fälle eine Blutung während der Operation feststellte,sind unsere eigenen Ergebnisse weitaus besser.

Ein PASSAGERES_URINEXTRAVASAT trat bei uns in 5,0% der Fälle mit innerer Schiene auf.Die Kontrollgruppe zeigte mit 8,9% die höchste Urinextravasatrate,wogegen sich die äußere Ableitung durch das Fehlen einer Urinfistel bei liegender äußeren Schiene hier als komplikationsloseste Ableitungsmethode erwies.
Wie auch Zoedler(53) schon erwähnte,tritt diese Kompli-

kation bei der äußeren Ableitung sehr selten auf. Hartung(18) berichtet über 5,4% passagere Urinextravasate,Stadie(42) beobachtete mit Verwendung der Endoprothese 14,3% Urinfisteln,was er für ein gutes Ergebnis hält.

Die SEKUNDÄRE NEPHREKTOMIERATE schwankte im eigenen Krankengut zwischen 1,1% bei den inneren Schienenpatienten und 2,2% bei den äußeren Ableitungspatienten.In der Kontrollgruppe lag die Nephrektomierate mit 1,7% höher als mit Verwendung der inneren Schiene.
Die Ergebnisse der inneren Ableitung waren somit im eigenen Krankengut besser als bei Hartung(18),der seine Nephrektomierate mit 1,7% angab.Stadie(42)berichtet sogar über 7,9% sekundäre Nephrektomien.
Danach erwies sich die innere Schiene in unserem Krankengut für die Erhaltung der Niere als das geeignetere Verfahren von den beiden Ableitungsmethoden.

Auch die LETALITÄTSRATE war bei den Fällen mit innerer Ableitung sehr gering:3 Patienten(1,7%) verstarben innerhalb der ersten postoperativen Woche.Davon starben 2 Patienten an kardiovaskulärem Versagen,bei 1 Patienten lag eine Urosepsis zugrunde.(=0,6%)
Von den Patienten mit äußerer Ableitung starben 2,2% an Urosepsis mit gleichzeitiger Ruptur eines Aneurysmas. Dagegen verstarben nur 0,2% der Patienten aus der Kontrollgruppe,von denen in allen 3 Fällen ein Herz-Kreislaufversagen vorlag.

Die Analyse der Todesursachen zeigt,daß die Patienten mit einer äußeren Harnableitung mit 2,2% stärker gefährdet sind,an einer Urosepsis zu sterben,als die Patienten mit einer inneren Ableitung.(0,6%)
Bei den Operationen von Hartung(18)betrug die Letalität 0,7%,wobei in allen Fällen ein Versagen des Herz-Kreislaufsystems zugrunde lag.
Lutzeyer(18)gibt bei Ausgußsteinoperationen eine Letalitätsrate von 4% an,Rummelhardt und Dobrovits(36) fanden 4,1% bei 63 Nierensteinoperationen.Davon starben 2,8% nach Anlage einer äußeren Nierenfistel.
Wojewski(52) berichtet über eine Letalitätsrate von 5% bei Ausgußsteinoperationen.

Die GESAMTKOMPLIKATIONSRATE(ohne Urinfisteln) war erwartungsgemäß mit 2,9% bei den Kontrollpatienten am geringsten von sämtlichen 3 Gruppen.Darauf folgte die Gruppe mit innerer Ableitung mit 5,0% und zuletzt die Fälle mit äußerer Schiene,die eine Gesamtkomplikationsrate von 8,7% hatten.
Mit Einschluß der Urinfistelkomplikation ergäben sich folgende Werte:Kontrollgruppe:11,7%,Patienten mit innerer Ableitung:10,0% und Fistelträger:8,7%.
Verglichen mit Angaben in der Literatur liegen unsere Ergebnisse sehr niedrig,selbst,wenn man die Komplikation der Urinextravasate noch hinzufügt.

Die Gesamtkomplikationsrate von Hartung(18) würde immerhin 18,2% betragen,wenn man die bei uns berücksichtigten Komplikationen addiert.(0,7% Exitus,5,4% Urinfisteln, 2,1% sekundäre Nephrektomien und 10% intraoperative Blutungen)
Rauchenwald(34) berichtet über eine järliche Komplikationsrate von 16–19% bei Ureterotomien in den Jahren 1969 –1973 bei jährlich 300 Patienten mit Urolithiasis.
Auch Stadie(42) erhielt postoperativ eine Komplikationsrate von 25,4%,die höher liegt als bei uns.(4,4%–10%)
Die postoperativen Komplikationen setzen sich bei Stadie wie folgt zusammen:14,3% Urinfisteln,7,9% sekundäre Nephrektomien und 3,2% Todesfälle.

Die Anzahl der Patienten mit REZIDIVSTEINEN und der Fälle, die sich in unserer Klinik wegen dieser Steine einer REZIDIVOPERATION unterziehen mußten,war bei den äußeren Ableitungsverfahren höher als bei den anderen Gruppen, obwohl die in bis zu 50% rezidivierenden Tripelphosphatsteine prozentual am häufigsten unter den Patienten mit innerer Schiene zu finden waren.
Es müssen also noch andere Faktoren für die Rezidivsteinbildung in Frage kommen.
So werden nach Lowsly und Kirwin(8) als Ursache für die postoperative Rezidivbildung folgende Faktoren gesehen:
Die postoperative Abflußbehinderung des Harns führt zu Harnstau,was eine Infektion unterhalten kann und die

Tripelphosphatsteinbildung anregt.Durch einen postoperativen Sekundärinfekt mit Proteusbakterien,die bekanntlich zur Entstehung dieser Steine beitragen,kommt es ebenfalls zu Rezidiven.

Bei unseren eigenen Ergebnissen hatte die Kontrollgruppe mit 10,8% die geringste Anzahl Rezidive,gefolgt von der Gruppe mit innerer Ableitung(18,9%).Die meisten Rezidive hatten die Patienten,die nach außen abgeleitet wurden.(24%)

Wojewski(52)berichtet über 22% Rezidive bei 1729 Patienten mit Urolithiasis.Er hatte die besten Ergebnisse bezüglich Rezidivhäufigkeit mit der inneren Ableitung, bei der nur 12,5% Rezidivsteine vorkamen.

Da die Patienten mit äußerer Ableitung in unserem Krankengut die häufigsten Rezidive hatten,mußten sie in unserer Klinik auch am meisten nachoperiert werden:13% der 46 Fistelpatienten,dagegen nur 5,0% der 180 Patienten mit innerer Schiene.Die Kontrollgruppe hatte mit 2,9% die geringste Rate an Rezidivoperationen.

Büscher(8) schreibt über 6,6%-13,5% Steinrezidive,Hellström(8)fand 24,7%,Rummelhardt(18) 16%,Boshammer(6,18) 20%,Quinby(33) 19,8%,Twinem(8) fand nach 102 Pyelolithotomien in 18,3% Rezidivsteine und Braesch und Foulds(8) berichten über 6,6%-13,5% Rezidive bei Berücksichtigung der Zahl und Lage der Steine.Boeminghaus und Schmitz(5) schreiben über eine Rezidivquote von 14% bei 78 Nachuntersuchungen.Wojewski(52) gibt 13% Rezidivoperationen

an,Hartung(18,19) mußte über 16% erneut wegen Rezidivsteinen operieren,wobei in 40% der ersten Rezidivoperation die äußere Ableitung zur Anwendung kam.
Bei wiederholten Operationen wegen Rezidivsteinbildung wurde die intraoperative Harnableitung notwendiger,was sich in der deutlichen Zunahme der passageren Ableitungen nach außen mit zunehmender Rezidivoperation zeigt.(19)

Verglichen mit den Angaben von Hartung(18,19) über die POSTOPERATIVE STEINFREIHEIT von 86% konnten wir bei den inneren Ableitungen ein ebenso gutes Ergebnis mit 87,5% postoperativer Steinfreiheit erzielen.Mit der äußeren Ableitung wurden dagegen nur 76,1% der 46 Fälle steinfrei.
Aus den dokumentierten Ergebnissen ist zu erkennen,daß die innere Schiene bis auf die Anzahl der Urinfisteln,die aber besser als nach Angaben in der Literatur war(42,18), bei sämtlichen Ergebnissen bessere Heilerfolge als die äußere Ableitung erzielte.
Verglichen mit der Kontrollgruppe war die Gesamtkomplikationsrate bei der inneren Schienung nicht wesentlich höher.Sie lag nur um 2,1% höher als in der Kontrollgruppe, mit der Urinfistelrate war sie sogar um 1,7% niedriger.

Verglichen mit den Angaben von Hartung(18,19) und denen anderer Autoren waren unsere Ergebnisse mindestens genauso gut,oft sogar besser.
So waren die INTRAOPERATIVE KOMPLIKATIONSRATE,die URIN-

EXTRAVASATRATE und die SEKUNDÄRE NEPHREKTOMIERATE besonders mit Verwendung der inneren Schiene niedriger als bei anderen Autoren.(18,42)

Die REZIDIVHÄUFIGKEIT der Fälle,die in unserer Klinik nach innen geschient wurden,lag nur um 8,1% höher als in unserer Kontrollgruppe,dagegen war sie mit Verwendung der äußeren Ableitung um 13,2% höher,aber immer noch niedriger als nach Angaben in der Literatur.(52,6,18,33,8)

Aus diesen Betrachtungen ableitend werden im folgenden INDIKATIONEN,VOR- und NACHTEILE der untersuchten Operationsverfahren gegenübergestellt:

Die ÄUßERE ABLEITUNG sollte bevorzugt bei postrenaler Anurie infolge ein- oder beidseitiger Harnsteine oder infolge von Ureterstenosen,die mit der inneren Schiene nicht überwunden werden können,vorgenommen werden. Besonders bei schlechtem Allgemeinzustand des Patienten (Urämie und Niereninsuffizienz),in Fällen,wo es auf eine sichere Harnableitung ankommt und eine urinöse Sekretion aus der Wunde ungünstig wäre,sollte nach außen abgeleitet werden.

Infizierte Ausgußsteine in gefährdeten Einzelnieren,die schon in kürzester Zeit zur Rezidivsteinbildung neigen, stellen eine weitere Indikation zur äußeren Ableitung dar,ebenso wie die Steinpyelonephritis,bei der wir auch in den meisten Fällen die äußere Ableitung verwandten. Redman und Bissada(35) berichten über 2 Fälle zuvor ope-

rierter Einzelnieren mit Ausgußsteinen,bei denen eine Durchzugsnephrostomie als rettende Maßnahme vor einer extrakorporalen Nephrotomie oder Nephrektomie angelegt wurde.

Bei Steinresten,besonders nicht vollständig ausgeräumten Ausgußsteinen und Schlammsteinen oder Rezidiven innerhalb kürzester Zeit kann man wie Jacobs und Gittes (24),Engelking und Albrecht(11)berichten mit einer Nierenbeckenspülung via Fistelkatheter mittels einer Säure bestehend aus Glucon- und Zitronensäure und deren Magnesiumsalzen die restlichen Steine bequem ausspülen,sofern es keine Parenchym-,Calciumoxalat- oder Apatitsteine sind.Mit einer Spülung durch die innere Schiene kann man wegen des dünnen Kalibers der Schiene nur kleine Steinchen beseitigen.

Bei durch Infektion und Harnstauung gefährdeten Einzelnieren sollte man zunächst nach außen ableiten,da in diesen Fällen der Eingriff oft aus vitaler Indikation erfolgt.Wir fanden bei der äußeren Ableitungsgruppe 21,7% Einzelnieren,in denen eine starke Blutung,Ausgußsteine, eine Anurie oder urämische Zustände bestanden.Mit Hilfe der äußeren Ableitung wurden die Patienten vor der Entfernung der Restniere bewahrt,nur 1 Patient mußte nephrektomiert werden.

Bei gegebener Indikation sind die Heilerfolge der äußeren Ableitung recht gut.Komplikationen und Nachteile müssen

aber berücksichtigt werden.

Fuchs(12) konnte an 52 Patienten nachweisen,daß die äußere Ableitung in über 2 Drittel der Fälle zu Funktionsverlusten der Niere führt,die unter anderem mit der Länge der Drainagedauer korrelieren.

Bei unserem Krankengut lagen die Hälfte der äußeren Ableitungen mehr als 20 Tage.Dadurch verlängerte sich erstens: der Krankenhausaufenthalt,wodurch ein Kostenmehraufwand entstand,zweitens: wurde eine bakterielle Besiedlung des Harntraktes von außen nur begünstigt,was sich in den postoperativen Bakteriogrammen mit einem deutlichen Anstieg der ungünstigen Hospitalkeime zeigte.

Die Zahl der sterilen Urinproben verringerte sich von 25,8% vor der Operation auf 13,2% danach.

Die durch den Kontakt mit der Außenwelt begünstigte Keimbesiedlung erfordert eine landauernde Langzeitantibiotikatherapie.Die Bildung von Rezidivsteinen in zuvor nach außen abgeleiteten Nieren ist eine bekannte Komplikation.Diese Steine entstehen durch ureasespaltende Organismen(Proteus- und Colibakterien),die durch den Katheter von außen eindringen können.

Der hohe Anteil der Sekundärinfekte mit nachfolgender Rezidivbildung im eigenen Krankengut bei der Gruppe mit äußerer Ableitung bestätigt diese Feststellung.

Ein 2. Faktor,der die Rezidivsteinbildung fördert,liegt in dem Fremdkörperreiz des Katheters,dessen Beseitigung

mit einer Spülbehandlung durch den Katheter prophylaktisch vorgebeugt werden sollte.
Problematisch ist in manchen Fällen die Fixation des Nierenfistel-Ballonkatheters im Nierenhohlsystem.Materialfehler(poröser Gummi) und defekte Ballonanteile spielen dabei eine Rolle.
Gleitet der Fistelkatheter innerhalb der ersten 2 Wochen aus der Niere,läßt sich ein neuer Katheter unter Umständen nur sehr schwer legen,da sich der Fistelkanal in kurzer Zeit verschließen kann.Notfalls ist ein weiterer operativer Eingriff nicht zu umgehen.Der äußere Zugang zur Niere erfordert pflegerische Wundversorgung zur Infektionsprophylaxe,soziale Probleme spielen dabei auch eine Rolle.(Künstlicher Ausgang)

Der große VORTEIL der INNEREN SCHIENE gegenüber der äußeren liegt in der geringen Belastung für den Kranken. Kurze Liegezeiten der endouret ralen Harnleiterschienen und kurze Hospitalisationsdauer der Patienten sind für die innere Harnableitung charakteristisch.Die frühe Mobilisation der Patienten kommt einer Thromboseprophylaxe sehr entgegen.
Mehr als 2 Drittel unserer Fälle mit innerer Schiene konnten die Klinik binnen 3 Wochen verlassen.
Indiziert ist die PVC-Schiene bei Harnstauungsnieren infolge Steinblockade,Entzündungen des Ureters bzw. des

Ureterabganges,schweren Verwachsungen im Harnleiter oder dem umgebenden Gewebe,da sie in diesen Fällen nicht nur für eine freie Urinpassage sorgt,sondern einen brüchigen Ureter oder ein verwachsenes Nierenbecken stabilisiert und vor Einrißgefahr bewahrt.

Intrarenale Nierenbecken lassen sich besser mit der inneren Schiene drainieren.

Ebenfalls werden anurische und funktionell stumme Nieren, die durch Steinverschluß im Nierenbecken-Ureterbereich oder tiefen Harnleiters bedingt sind,am besten nach innen abgeleitet.

Mit Verwendung der inneren Schiene konnten wir weitaus bessere postoperative Ergebnisse erzielen als mit der äußeren Ableitung:

In keinem Fall verschlechterten sich die Serumharnstoffwerte bzw. Kreatininwerte nach der Operation,6,1% verbesserten sich sogar,dagegen hatten 4,3% der Fälle mit äußerer Schiene postoperativ pathologische Serumwerte bei zuvor normalem Blutstatus.

Die größere Anzahl prä- und postoperative Keimfreiheit wurde mit Verwendung der inneren Schiene erzielt,was einer Rezidivsteinprophylaxe sehr entgegen kommt.Auch Stadie(43) erhielt mit der inneren Ableitung wesentlich bessere bakteriologische Ergebnisse als mit der äußeren Nierenfistel. Wegen der fehlenden Kontamination mit der Außenwelt war der Anteil der Hospitalkeime bei der inneren Ableitung

um 25,2% präoperativ und um 17,6% postoperativ geringer als bei der äußeren Ableitung.
Es zeigten sich im eigenen Krankengut mit Verwendung der inneren Schiene postoperativ weniger Steinreste(12,8%) als mit der äußeren.(23,9%)
Die Rezidivhäufigkeit und die Anzahl der Rezidivoperationen war bei der inneren Schiene(Rezidive:18,9%,Rezidivoperationen:5%) viel geringer als bei der äußeren Ableitung.(Rezidive:24%,Rezidivoperationen:13%)
Ein kleines intrarenales Nierenbecken läßt sich besser mit der PVC-Schiene drainieren,da es in dem durch den Fistelkatheter behinderten Nierenbecken leicht zum Harnstau kommen kann.
Darüberhinaus gewährt die innere Ableitung ein parenchymschonendes Vorgehen,da sie den Harn auf natürlichem Weg ableitet und im Nierenbecken keine Erosionen verursacht.
Bei einem brüchigen Nierenbecken mit Abrißgefahr vom Ureter und Wandnekrosen im Harnleiter bietet die PVC-Schiene die Möglichkeit,ein defektes Nierenbecken zu stabilisieren und für freien Harnabfluß zu sorgen.

5. Zusammenfassung

In der operativen Behandlung von Nieren- und Harnleitersteinen kommt eine passagere Urinableitung nur selten zur Anwendung.

Die vorliegende Arbeit untersucht an einem Krankengut von 1780 Patienten die besonderen Vor- und Nachteile verschiedener intraoperativer Harnableitungsmethoden. Auf Indikationen und Komplikationen des operierten Vorgehens wird eingegangen.

Während sich die herkömmliche ÄUßERE NIERENFISTELUNG bei Patienten mit infizierten Einzelnieren,Steinpyelonephritis,postrenaler Anurie,nicht überwindbaren Ureterstenosen,Rezidiven,nach Entfernung von Ausgußsteinen und bei schlechtem Allgemeinzustand des Patienten(Urämie,Niereninsuffizienz)als vorteilhaft erwiesen hat,sollte man sich bei anderen komplizierten Harnsteinoperationen,die eine intraoperative Harnableitung benötigen,z.B.:intrarenal gelegene Nierenbecken,Verwachsungen des Ureters oder Nierenbeckens,stummen Nieren und Harnstauungsnieren der INNEREN ABLEITUNG bedienen.

Entgegen Meinungen aus der Literatur(4,42,43),wo die innere Schiene nur nach aseptischen Steinoperationen empfohlen wird,sind wir der Auffassung,daß man auch bei infizierten Steinen,z.B. Tripelphosphaten mit guten Heilerfolgen bei Verwendung der inneren Ableitung rechnen

kann.

Aus folgenden Gründen halten wir die INNERE SCHIENE bei gegebener Indikation für die bessere von den beiden angebotenen Ableitungsmethoden:

1. Eine vorhandene oder auftretende Sekundärinfektion, wie sie bei der Nierenfistelung durch Eindringen der Hospitalkeime von außen via Fistelkatheter zwangsläufig eintritt,kann mit der inneren Schiene besser vermieden werden.Diese Tatsache ist in prognostischer Hinsicht für die Erhaltung der Niere und die Lebenserwartung des Patienten wichtig.

Die geringe Anzahl der Sekundärnephrektomien bei der inneren Ableitung bestätigt dies.

2. Bei fehlendem Primärinfekt bzw. aseptischen Steinerkrankungen sollte man,sofern eine Harnableitung notwendig erscheint,der PVC-Schiene den Vorzug geben,da diese Methode mit keinem renalen Funktionsverlust verbunden ist und bessere bakteriologische Ergebnisse zeigt.

3. Durch Verbesserung der Materialbeschaffung sind der Fremdkörperreiz und die Inkrustationstendenz weitgehend ausgeschaltet worden.

Bevorzugtes Material ist in unserer Klinik das an der Innenseite silikonisierte PVC.

4. Die intra- und postoperativen Komplikationsraten waren bei der inneren Schiene in allen Bewertungskriterien(mit Ausnahme der Urinfistelrate) geringer als bei den äußeren

Ableitungsverfahren.

5. Neben therapeutischen Vorteilen bietet die innere Schiene den Patienten eine kürzere,angenehmere Behandlungsform,was nicht unerheblich zur Kostendämpfung beiträgt.

Im Vergleich zu einem ähnlichen Krankengut mit 1281 Harnsteinoperationen von Hartung(18),darunter 23,5% Nephrostomien,und den Angaben anderer Autoren(42,43, 52,53,8,6,33,5) haben wir über folgende bessere Heilerfolge zu berichten:

1. Die sekundäre Nephrektomierate lag bei unseren Patienten mit innerer Schiene mit 1,1% niedriger als bei den Patienten von Hartung,wo sie 2,1% betrug.(18)
2. Die intraoperative Komplikationsrate war mit 2,8% mit Verwendung der PVC-Schiene im eigenen Krankengut viel niedriger als bei Hartung,der über 10% intraoperative Blutungen berichtet.(18)
3. Die Gesamtkomplikationsrate war bei unseren Patienten mit 2,9%-8,7%(ohne Urinfistelrate) geringer als bei Hartung(12,8%) und anderen Autoren wie Stadie(42) und Zoedler(53),der über eine jährliche Komplikationsrate zwischen 16-19% berichtet.Stadie gibt bei seinen Untersuchungen eine postoperative Komplikationsrate von 11,1% an,die schon höher als unsere Gesamtkomplikationsrate ist.
4. Die Anzahl der Rezidivoperationen war im eigenen Kran-

kengut bei beiden Ableitungsverfahren geringer als bei Hartung,der über 16% Rezidivoperationen berichtet, während unsere Angaben zwischen 5%(innere Schiene) und 13%(äußere Schiene) liegen.
Wojewski(52) gibt 13% Rezidivoperationen an.

5. Auch die Rezidivhäufigkeit war im eigenen Krankengut mit 18,9%(innere Schiene) und 24,0%(äußere Schiene) geringer als nach Literaturangaben:
Hellström(8) fand 24,7% Rezidive,Boshammer(6,18) berichtet über 20%,Quinby(33) fand 19,8%,Twinem(8) erhielt nach 102 Pyelolithotomien 18,3% Rezidive, wobei er nichtnach Ableitungen differenzierte.
Unsere Kontrollgruppe hatte noch weniger Rezidive (10,8%) als die Patienten mit Harnableitung.
Rummelhardt(18) schreibt über eine Rezidivquote von 16%,Boeminghaus und Schmitz(5) fanden 14%.

Auf Grund der vorliegenden Arbeit findet unsere positive Einstellung zur inneren Urinableitung im Rahmen der operativen Behandlung von Nieren- und Harnleitersteinen ihre volle Berechtigung.
Nur in wenigen Ausnahmen,wie stark infizierte Einzelnieren mit Urämie oder Niereninsuffizienz,nicht ausgeräumten Korallensteinen,sollte man die äußere Harnableitung wählen.

6. Literaturverzeichnis

1) Alagaratnam,T.T.,C.H.Leong,J.Urol.,113,286-287(1975)

2) Bier,A.,H.Braun,H.Kümmel,Chirurgische Operationslehre,Bd.5,J.Ambrosius Barth Verlag Leipzig 1977

3) Bischoff,P.,Die plastischen Operationen am Nierenbecken in:Handbuch der Urologie,Bd.13,1,S.215-290, Springer Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1961

4) Boeminghaus,H.:Operative Therapie,Klinik,Indikationen,Bd.1,Banaschewski Verlag München 1970

5) Boeminghaus,F.,W.Schmitz,Urologe A 11,121-124(1972)

6) Boshammer,K.:Morphologie und Genese der Harnsteine in:Handbuch der Urologie,Bd.10,S.1-154,Springer Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1961

7) Brantley,R.,Sh.W.Shirley,J.Urol.,111,7-8(1974)

8) Büscher,H.-K.,Therapie der Nieren- und Harnleitersteine in:Handbuch der Urologie,Bd. 10,S.236-300, Springer Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1961

9) Campbell,M.F.,J.H.Harrison:Urology,vol.3,W.B. Saunders Company 1970

10) D'Innes Williams:Operative Surgery,Urology,Butterworths Company 1970

11) Engelking,R.,K.F.Albrecht,Urologe,8,198-202(1969)

12) Fuchs,F.S.,Acta Urol.Belg.,35,603-607(1967)

13) Galka,M.,M.Augustyn,Int.Urol.Nephrol.,8(4),283-285(1976)

14) Grabstald,H.,M.Mc Phee,South.Med.J.,66,217-220(1973)

15) Grewe,H.E.,K.Kremer:Chirurgische Operationen,Bd.2,

Thieme Verlag 1977

16) Gross,R.,P.Schölmerich:Lehrbuch der Inneren Medizin,F.K.Schattauer Verlag Stuttgart-New York 1973

17) Guleke,N.,R.Zenker:Allgemeine und Spezielle Operationslehre,Bd.8,Springer Verlag 1961

18) Hartung,R.,B.Egger,F.Riedhammer,Med.Welt,30(24), 950-953(1979)

19) Hartung,R.,Ch.Sturm,F.Riedhammer:"Harnsteinrezidivoperationen",Vortrag von der 19. Tagung der Südwestdeutschen Gesellschaft für Urologie,4,44(1978)

20) Haßelbacher,K.,G.Sluka,Urol.,68,7-11(1975)

21) Hawthrey,C.E.,D.L.Boatman,G.Brown,J.D.Schmidt,J.Urol., 112,36-41(1974)

22) Hienzsch,E.,H.J.Schneider:Der Harnstein,VEB Gustav Fischer Verlag Jena 1973

23) Iwig,M.Z.,Urol.Nephrol.,62,561-571(1969)

24) Jacobs,S.C.,R.F.Gittes,J.Urol.,115,2-4(1976)

25) Kim,Sh.-H.,O.C.Fjeldborg,Surg.Gynaecol.Obstet.,142, 95-96(1975)

26) Kornitzer,G.D.,C.A.Olsson,Geriartrics,29,85-90(1974)

27) Lopatkin,N.A.,B.Mazo,O.K.Vartanyan,Int.Urol.Nephrol., 8,113-120(1976)

28) Lutzeyer,W.,B.Terhorst:Steinbildung in:Handbuch der Chirurgie der Gegenwart,Bd.6,Kap.11,1-47(1977), Urban § Schwarzenberg Verlag München-Berlin-Wien 1977

29) Maar,K.,F.Boeminghaus,R.Blaschke,W.Rick,Urologe A 16, 302-307(1978)

30) Maar,K.,R.Meridies,W.Lenz,Urologe A 15,109-112(1976)

31) Marshall,V.,R.H.White,M.C.De Saintonge,G.C.Tresidder, J.P.Blandy,Brit.J.Urol.,47,117-124(1975)

32) Patel,V.J.,Therapiewoche,27,5090-5092(1977)

33) Quinby,W.,Trans.Amer.Ass.Gen.Urin.Surg.,26,285(1933)

34) Rauchenwald,K.,K.Henning,Helv.Chir.Acta,41,327-332 (1974)

35) Redman,J.F.,N.K.Bissada,J.Urol.,115,502-504(1976)

36) Rummelhardt,S.,G.Dobrovits,Helv.Chir.Acta,41,321-322(1974)

37) Schmitz,W.,P.Lenz,R.Meridies,Zentralbl.Gynäkol., 94,769-774(1974)

38) Schmitz,W.,Aktuelle Chirurgie,3,173-178(1970)

39) Schreiber,B.Urologe A 18,164-168(1979)

40) Schülke,J.,F.Rabe,Z.Urol.Nephrol.,67,783-789(1974)

41) Srinivasan,V.,S.S.Clark,J.Urol.,108,473(1972)

42) Stadie,G.,Z.Urol.Nephrol.,67,641-645(1974)

43) Stadie,G.,Z.Urol.Nephrol.,67,647-651(1974)

44) Staehler,W.:Klinik und Praxis der Urologie,Bd.1 u. Bd.2,Thieme Verlag Stuttgart 1959

45) Wagenknecht,L.V.,J.Auvert,Chirurg,43,334-336(1972)

46) Weißbach,L.,R.Lunow,M.Gebhardt,H.-P.Bastian,Urologe A 18,175-179(1979)

47) Weyrauch,H.M.,S.N.Rous,J.Urol.,97,225-227(1967)

49) Wickham,J.E.A.,Brit.J.Urol.,47,727-732(1976)

50) Wickham,J.E.A.,V.K.Marthur,Brit.J.Urol.,43,648-657(1971-72)

51) Wickham,J.E.A.,N.Coe,J.P.Ward,J.Urol.,112,702-705 (1974)

52) Wojewski,A.,S.Taraszkiewicz,Intern.Urol.Nephrol.,
6,53-60(1974)

53) Zoedler,D.,Helv.Chir.Acta,41,299-303(1974)

Herrn Prof. Dr. med. Böcker danke ich ganz herzlich für die Überlassung des Themas und die geduldige Unterstützung,sowie für die vielen Gespräche bei der Fertigstellung dieser Arbeit.

L E B E N S L A U F

25.1.1956	geboren in Bocholt als Tochter der Eheleute Dr. med. H.-O.Buchbinder und Frau Gisela Buchbinder
1962-1966	Besuch der kath. Grundschule in Iserlohn
8.Juni 1974	Reifeprüfung am Neusprachlichen Gymnasium in Hemer
Okt. 1974	Beginn des Jurastudiums an der Universität Köln
1974-1976	3-semestriges Studium der Veterinärmedizin an der FU-Berlin mit Abschluß des Vorphysikums
März 1976	Immatrikulation an der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf im 4. Semester Humanmedizin
März 1977	Physikum an der Universität Düsseldorf
März 1978	1. Staatsexamen in Düsseldorf
November 1978	Beginn der Promotionsarbeit in der Urologie bei Prof. Dr. med. R. Böcker
März 1980	2. Staatsexamen in Düsseldorf
April 1981	3. Staatsexamen in Düsseldorf - Approbation
Juni 1981	Promotionsprüfung

Düsseldorf, den 3.11.1980

Ingrid Buchbinder